マキタ TIG・手溶接兼用 エアプラズマ切断 装置

APW60

取扱説明書

＝安全のしおりと取扱い操作＝

取扱説明書番号

エアプラズマ切断・溶接機　APW60　P10469

この取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

●この切断機の据付け・保守点検・修理は安全を確保するため、有資格者または切断機をよく理解した人が行ってください。

●この切断機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書の内容をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。

●安全教育については、溶接学会・溶接協会および関連の学会・協会の本部や支部主催の各種講習会などをご活用ください。

●お読みになったあとは、保証書とともに関係者がいつでも見られる場所に大切に保管していただき、必要に応じて再度お読みください。

●ご不明な点は最寄りの登録販売店もしくは弊社直営事務所にお問い合わせください。
お問い合わせ先の住所、電話番号等はこの取扱説明書の裏表紙をご覧ください。

目　　次

12-5-020-1

本製品をヨーロッパのＥＵ諸国に持ち込む場合のご注意
Notice : Machine export to Europe

本製品は、１９９５年１月１日より施行されているＥＵの安全法令「ＥＣ指令」の要求に適合しておりません。１９９５年１月１日以降、本製品をそのままでＥＵ諸国内に持ち込むことはできませんので御注意願います。なお、ＥＵ諸国以外のＥＥＡ協定締結国も同じです。
本製品をＥＵ諸国及びその他のＥＥＡ協定締結国に移転又は転売をされます場合は、必ず事前に御相談ください。

当社では、「ＥＣ指令」の要求に適合した製品も取り揃えておりますので、お問い合せください。

This product dose not meet the requirements specified in the EC Directives which are the EU safety ordinance that was enforced starting on January 1, 1995. Please make sure that this product is not allowed to bring into the EU after January 1, 1995 as it is. The same restriction is also applied to any country which has signed the EEA accord.

Please ask us before attempting to relocate or resell this product to or in any EU member country or any other country which has signed the EEA accord.

①　安全上のご注意

●ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

●この取扱説明書に示した注意事項は、機器を安全にお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

●この切断機は安全性に十分考慮して設計・製作されていますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。

●機器の取扱いを誤った場合、いろいろなレベルの危害や損害の発生が想定されます。この取扱説明書の記述では、そのレベルをつぎの３つのランクに分類し、注意喚起シンボルとシグナル用語で警告表示しています。これらの注意喚起シンボルとシグナル用語は、機器の警告ラベルにも全く同じ意味で用いられています。

注意喚起シンボル	シグナル用語	内　　　容
!	高度の危険	取扱いを誤った場合に、きわめて危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
!	危　　険	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
!	注　　意	取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こる可能性があり、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

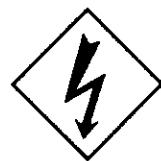
・なお、⚠ 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているので、必ず守ってください。

・上に述べる重傷とは、失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るものおよび治療に入院や長期の通院を要するものをいいます。また、中程度の障害や軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要しないけが・やけど・感電などをいい、物的損害とは、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をいいます。

さらに、機器を取り扱ううえで、「しなければならないこと」、「してはならないこと」を下記のとおり表示しています。

!	強　　制	しなければならないこと。 たとえば、「接地工事」など。
⃠	禁　　止	してはならないこと。

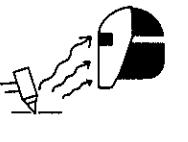
・シンボルは、一般的な場合を示しています。

②　安全に関して守っていただきたい事項

危 険　重大な人身事故を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

●この切断機は安全性に十分考慮して設計・製作されていますが、ご使用にあたってはこの取扱説明書の注意事項を必ず守ってください。これらを守らずに使用しますと死亡または重傷などの重大な人身事故を引き起こす場合があります。
●入力側の動力源の工事、設置場所の選定、高圧ガスの取扱い・保管および配管、切断後の製造物の保管および廃棄物の処理などは、法規および貴社社内基準に従ってください。
●切断機や切断作業場所の周囲には、不用意に人が立ち入らないようにしてください。
●心臓のペースメーカーを使用している人は、医師の許可があるまで操作中の切断機や切断作業場所に近づかないでください。切断機は通電中、周囲に磁場を発生し、ペースメーカーの作動に悪影響を与えます。
●この切断機の据付け・保守点検・修理は、安全を確保するため、有資格者または切断機をよく理解した人が行ってください。(※１)
●この切断機の操作は、安全を確保するため、この取扱説明書をよく理解し、安全な取扱いができる知識と技能のある人が行ってください。(※１)
●この切断機を切断以外の用途に使用しないでください。

危 険　感電を避けるために、必ずつぎのことをお守りください。

＊帯電部に触れると、致命的な感電ややけどを負うことがあります。
＊切断機では、直流の２００～４００Ｖの出力電圧が発生するため、トーチスイッチが押されている状態で、トーチ先端のチップに触れると強い感電や重いやけどを負うことがあります。

●帯電部には触れないでください。
●切断電源のケースおよび母材または母材と電気的に接続された治具などには、電気工事士の資格を有する人が法規（電気設備技術基準）に従って接地工事をしてください。
●据付けや保守点検は、必ず配電箱の開閉器によりすべての入力電源を切って、３分以上経過してから行ってください。入力電源を切っても、コンデンサは充電されていることがありますので、充電電圧が無いことを確認してから作業してください。
●ケーブルは容量不足のものや、損傷したり導体がむきだしになったものを使用しないでください。
●ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。
●切断機のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
●破れたり濡れた手袋を使用しないでください。常に乾いた絶縁性のよい手袋を使用してください。
●高所で作業するときは命綱を使用してください。
●保守点検は定期的に実施し、損傷した部分は修理してから使用してください。
●使用していないときはすべての装置の電源を切ってください。
●切断機に具備されている安全保護回路を動作しないように改造したり、損傷させないでください。
●切断トーチは、取扱説明書で指定されているトーチのみをご使用ください。
●トーチスイッチを押した状態で、トーチの先端のチップには触れないでください。
●パイロットアークが発生する切断機では、パイロットアークに触れないでください。

② 安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

危険

切断で発生するガスやヒュームおよび酸素欠乏から、あなたや他の人々を守るため、排気設備や保護具などを使用してください。（※2）

＊狭い場所での切断作業は、酸素の欠乏により、窒息する危険性があります。

＊切断時に発生するガスやヒュームを吸引すると、健康を害する原因になります。

●ガス中毒や窒息を防止するため、法規（酸素欠乏症等防止規則）で定められた場所では、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。
●ヒューム等による粉じん障害や中毒を防止するため、法規（労働安全衛生規則、粉じん障害防止規則）で定められた局所排気設備を使用するか、呼吸用保護具を使用してください。
●タンク、ボイラー、船倉などの底部には、炭酸ガスやアルゴンガス等の空気より重いガスが滞留します。このような場所では、酸素欠乏症を防止するために、十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用してください。
●狭い場所での切断では必ず十分な換気をするか、空気呼吸器等を使用するとともに、訓練された監視員の監視のもとで作業してください。
●脱脂・洗浄・噴霧作業の近くでは切断作業をしないでください。これらの作業の近くで切断作業を行うと有害なガスが発生することがあります。
●被覆鋼板の切断では、必ず十分な換気をするか、呼吸用保護具を使用してください。（被覆鋼板を切断すると、有害なガスやヒュームを発生します。）
●有害なガスや反応性の高い物質がはいっている容器は切断しないでください。

危険

火災や爆発・破裂を防ぐため、必ずつぎのことをお守りください。

＊飛散するドロスや切断直後の熱い母材は火災の原因になります。
＊ケーブルの不完全な接続部や、鉄骨などの母材側電流経路に不完全な接触部があると、通電による発熱によって火災を引き起こすことがあります。
＊ガソリンなど可燃物用の容器を切断すると爆発することがあります。
＊密閉されたタンクやパイプなどを切断すると、破裂することがあります。

●飛散するドロスが可燃物に当たらないよう、可燃物を取り除いてください。取り除けない場合には、不燃性カバーで可燃物を覆ってください。
●可燃性ガスの近くでは切断しないでください。
●切断直後の熱い母材を可燃物に近づけないでください。
●天井・床・壁などの切断では、隠れた側にある可燃物を取り除いてください。
●ケーブルの接続部は、確実に締め付けて絶縁してください。
●母材側ケーブルは、できるだけ切断する箇所の近くに接続してください。
●内部にガスが入ったガス管や、密閉されたタンク・パイプを切断しないでください。
●切断作業場所の近くに消火器を配し、万一の場合に備えてください。
●爆発性のあるチリや煙霧が充満する場所では切断しないでください。
●ガスボンベ、高圧用パイプ等、高圧物が充填されている可能性が高い容器を切断しないでください。
●燃え易い物が入った容器を切断したり、燃え易い物の上に切断機を置かないでください。
●送給装置やワイヤーリールスタンドのフレームと母材間に導通がある場合、ワイヤがフレームまたは母材に接触するとアークが発生し焼損・火災が起こることがあります。

② 安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

危険　ガスボンベの転倒やガス流量調整器の破裂を防ぐために、必ずつぎのことをお守りください。

＊ガスボンベが転倒すると、人身事故を負うことがあります。

＊ガスボンベには高圧ガスが封入されていますので、取扱いを誤ると高圧ガスが吹き出し、人身事故を負うことがあります。

＊ガスボンベに不適切なガス流量調整器をご使用になると、破裂し人身事故を負うことがあります。

- ●ガスボンベの取扱いに関しては、法規と貴社社内基準に従ってください。
- ●ガスボンベに取り付けるガス流量調整器は、高圧ガスボンベ用のものをご使用ください。
- ●ガス流量調整器は、分解および修理には専門知識が必要です。指定業者以外で絶対に分解・修理をしないでください。
- ●使用前に、ガス流量調整器の取扱説明書を読んで、注意事項を守ってください。
- ●ガスボンベは、高温にさらさないでください。
- ●ガスボンベは、専用のガスボンベ立てに固定してください。
- ●ガスボンベのバルブをあけるときは、吐出口に顔を近づけないようにしてください。
- ●ガスボンベを使用しないときは、必ず保護キャップを取り付けてください。
- ●ガスボンベに切断トーチを掛けたり、電極がガスボンベに触れないようにしてください。

注意　切断で発生するアーク光、飛散するドロス、騒音から、あなたや他の人々を守るため、保護具を使用してください。（※２）

＊アーク光は、目の炎症や皮膚のやけどの原因になります。

＊飛散するドロスは、目を痛めたりやけどの原因になります。

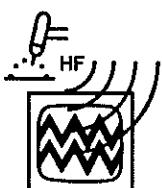
＊騒音は、聴覚に異常を起こすことがあります。

- ●切断作業や切断の監視を行う場合には、十分なしゃ光度を有するしゃ光めがねまたは切断用保護面を使用してください。
- ●飛散するドロスから目を保護するため、保護めがねを使用してください。
- ●切断作業にはかわ製保護手袋、長袖の服、脚カバー、かわ前かけなどの保護具を使用してください。
- ●切断作業場所の周囲に保護幕を設置し、アーク光が他の人々の目に入らないようにしてください。
- ●騒音が高い場合には、防音保護具を使用してください。

② 安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

注 意 プラズマアークは、けがの原因になりますので、必ずつぎのことをお守りください。

＊切断機では、切断トーチを切断母材に近づけなくてもパイロットアークが発生するものがあります。このパイロットアークは高温で強力なプラズマ気流のため、かわ製手袋等の保護具を使用していてもやけどの原因になります。
＊切断トーチ・母材間に発生するアークはけがの原因になります。

●切断作業時やパイロットアーク発生時は、トーチ先端のチップに手や指が触れないようにしてください。
●パイロットアークを発生させるときは、トーチを体の方向には向けず、母材の方向に向けてからトーチスイッチを押してください。
●切断しようとする母材の近くを握って切断作業をしないでください。
●トーチのチップ・電極を交換するときは、必ず切断機の制御電源スイッチと配電箱の開閉器を切ってから行ってください。

注 意 回転部は、けがの原因になりますので、必ずつぎのことをお守りください。

＊ファンなどの回転部に手、指、髪の毛、衣類などを近づけると、巻き込まれてけがをすることがあります。

●切断機のケースやカバーを取り外したまま使用しないでください。
●保守点検・修理などでケースをはずすときは、有資格者または切断機をよく理解した人が行い、切断機の周囲に囲いをするなど、不用意に他の人が近づかないようにしてください。
●回転中のファンなどに手、指、髪の毛、衣類などを近づけないでください。

②　安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

この切断機はアークスタート用に高周波を使っています。高周波による電磁障害を未然に防止するために、必ずつぎのことをお守りください。

近くのつぎのものに高周波が侵入して電磁障害をおこすことがあります。

＊入力ケーブル、信号ケーブル、電話ケーブル

＊ラジオ、テレビ

＊コンピュータやその他の制御装置

＊工業用の検出器や安全装置

＊ペースメーカーや補聴器

電磁障害を未然に防止するために

●切断ケーブルをなるべく短くしてください。

●切断ケーブルを床や大地にできるだけ近づけて這わせてください。

●母材側ケーブルとトーチ側ケーブルとは互いに沿わせてください。

●母材および切断機の接地は他機の接地と共用しないでください。

●切断機のすべての扉とカバーはきっちりと閉め、固定してください。

●アークスタートするとき以外はトーチスイッチを押して、高周波を出さないでください。

●電磁障害が発生したときは、ほとんど問題がなくなるまで、上記対策の他、この取扱説明書に示す対策を講じてください。場合によっては弊社にご連絡ください。

●心臓のペースメーカーを使用している人は、医師の許可があるまで操作中の切断機や切断作業場所に近づかないでください。高周波がペースメーカーの動作に悪影響を与えます。

② 安全に関して守っていただきたい事項（つづき）

ご参考

※１　据付け・操作・保守点検・修理に関する関連法規・資格など

⑴　据付けに関して

＊電気設備技術基準　第１０条　電気設備の接地
第１５条　地絡に対する保護対策

＊電気設備の技術基準の解釈について　第１９条　接地工事の種類
第２９条　機械器具の鉄台および外箱の接地
第４０条　地絡遮断装置等の施設
第２４０条　アーク溶接装置の施設

＊労働安全衛生規則　第３２５条　強烈な光線を発する場所
第３３３条　漏電による感電の防止
第５９３条　呼吸用保護具等

＊酸素欠乏症等防止規則　第２１条　溶接に係る措置

＊粉じん障害防止規則　第１条
第２条

＊接地工事：電気工事士の有資格者

⑵　操作に関して

＊労働安全衛生規則　第３６条　特別教育を必要とする業務　第３号

＊ＪＩＳ／ＷＥＳの有資格者（溶接のみ）

＊労働安全衛生規則に基づいた教育の受講者

⑶　保守点検、修理に関して

＊切断機製造者による教育または社内教育の受講者で切断機をよく理解した者

※２　保護具等の関連規格

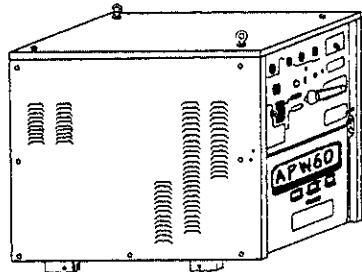
JIS	Z	3950	溶接作業環境における粉じんの濃度測定方法	JIS	T	8113	溶接用かわ製保護手袋
				JIS	T	8141	しゃ光保護具
JIS	Z	8731	環境騒音の表示・測定方法	JIS	T	8142	溶接用保護面
JIS	Z	8735	振動レベル測定方法	JIS	T	8151	防じんマスク
JIS	Z	8812	有害紫外放射の測定方法	JIS	T	8160	微粒子状物質用防じんマスク
JIS	Z	8813	浮遊粉じん濃度測定方法通則	JIS	T	8161	防音保護具

注）法規や規格は改廃することがありますので、必ず最新版をご参照ください。

1. あらまし

このたびは、ＴＩＧ・手溶接兼用エアープラズマ切断装置インバータエアープラズマＡＰＷ６０をご購入いただきありがとうございます。

インバータエアープラズマＡＰＷ６０はトランジスタインバータ制御により、安定したアークが得られますのでステンレス、鉄、アルミなどの薄板から中厚板（最高２５㎜）を簡単に美しく切断することができます。また、スイッチを切替えるだけで、４～２００Ａの直流ＴＩＧ溶接または棒径2.0～5.0㎜の本格的な直流手溶接ができます。

本機をご使用になる前に、この取扱説明書の［安全について］と［操作編］だけはぜひお読みいただき、正しい使用のもとに十分ご活用くださるようお願い申し上げます。なお［保守編］は保守点検、故障修理の際にお読みいただければ結構です。

1.1 特　　長

本機は次のような特長をもっています。

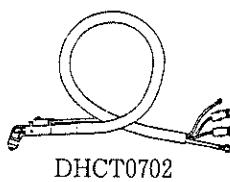
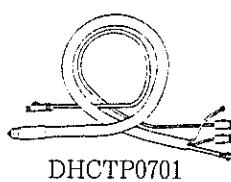
1.1.1　鉄、ステンレス25mm、アルミ19mmまで高性能・高品質の切断ができます。

1.1.2　4～200Aの直流TIG溶接ができます。

1.1.3　平均電流4～100AのTIGパルス溶接ができます。

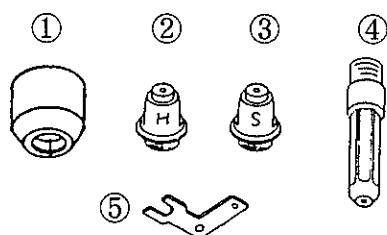
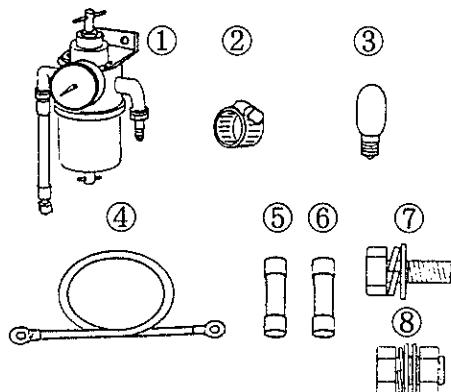
1.1.4　棒径2.0～5.0mmの電防機能付直流手溶接ができます。

1.1.5　切断トーチとTIGトーチまたは切断トーチと手溶接用ホルダが同時に接続可能です。

2. 構成と仕様

2.1 仕　　様

※定格使用率は10分周期で表わしています。使用率60%とは定格出力電流で6分間通電し、4分間休止すると温度上昇が許容温度を超えないと言う意味です。

● 切断電源

総合名称		エアプラズマ切断・溶接機				
切断電源	形式	APW60				
		三相			単相	
		切断	TIG溶接	手溶接	切断	溶接
定格入力電圧	V	200±10%				
相数		単相／三相　共用				
定格周波数	Hz	50／60　共用				
定格入力	kVA	13.3 (10.2kW)	7.5 (5.5kW)	10.2 (7.7kW)	10.9 (8.0kW)	7.8 (5.5kW)
定格出力電流	A	60	200	200	45	150
定格負荷電圧	V	140	18	28	140	26
出力電流範囲	A	10～60	4～200	30～200	10～45	4～150
最高無負荷電圧	V	250	75	75	250	75
定格使用率	%	60	40		40	
外形寸法	mm	309(幅)×567(奥行)×518(高さ)(アイボルトは含まない)				
質量	kg	45				
保護安全機能		エアー不足、チップ漏電検出チェックボタン付				

DHCT0702

DHCTP0701

● 切断トーチ

切断トーチ	形式	DHCT0702	DHCTP0701
定格電流	A	70	
定格使用率	%	60	
冷却方法		空冷	
ケーブル長	m	10	
使用ガス		エアー	
質量（本体のみ）	g	170	

2.2 標準付属品

開梱時にご確認ください。

● 切断電源用

符号	品名	仕様	数量
①	エアーユニット	DHP9400X	1
②	ホースバンド	№000	1
③	表示灯	T10E10 24V 2W	1
④	母材ケーブル	1.5 m	1
⑤	ガラス管ヒューズ	10A	1
⑥	ガラス管ヒューズ	5A	1
⑦	出力端子接続用ボルト	M8×20	2組
⑧	入力ケーブル接続用ボルト一式	M6	3組

① ② ③ ④ ⑤

● 切断トーチ用

符号	品名	仕様	数量
①	シールドカップ	DHH749C01	1
②	Hチップ	DHH749C02	3
③	Sチップ	DHH749C03	2
④	電極	DHH749C04	5
⑤	レンチ	DHH659E05	1

注）出荷時はHチップ（DHH749C02）が組込まれています。

2.3 標準付属品

2.3.1 TIG溶接関係

(1) トーチ

TIG溶接トーチ	形式	DHAW26
定格電流	A	200
定格使用率	%	50
冷却方式		空冷
ケーブル長	m	8m
使用ガス		アルゴン

(2) その他の選択付属品

品名	部品番号	数量	備考
ガスホース	DHP1042K	1	3m、両面袋ナット付
トーチスイッチ	DHK2614	1	2心ケーブル8m付
ガス流量調整器	FR−1A	1	1〜25ℓ/分

2.4 別 売 品

タングステン電極

トリウム入りタングステン電極（赤色のマーク）を使用してください。

トリウム入りタングステン電極棒は、２％のトリウムを混入しているため電極の消耗が非常に少なく、アークスタートが良好で、作業性が大幅に向上します。

電極の直径は次ページの表を参照のうえ、溶接電流に応じて選択してください。

■ トリウム入りタングステン電極

（研磨仕上品）… 高級品

部品番号	電極寸法（mm）		最大許容電流（A）
	直径	長さ	直流正極性
DH0831－005	0.5	150	20
DH0831－010	1.0	150	80
DH0831－016	1.6	150＊	150
DH0831－020	2.0	150	200
DH0831－024	2.4	150＊	250
DH0831－032	3.2	150＊	400
DH0831－040	4.0	150	500

＊長さ７５mmのものもあります。

（クリーン仕上品）… 一般普及品

部品番号	電極寸法（mm）		最大許容電流（A）
	直径	長さ	直流正極性
DH0831－216	1.6	150	150
DH0831－224	2.4	150	250
DH0831－232	3.2	150	400

2.5 お客様でご準備いただくもの

1 アルゴンガス

溶接用アルゴンガスと指定して購入してください。溶接用アルゴンガスはＪＩＳＫ１１０５に規定されており、純度９９.９％以上とされています。

2 フィラワイヤ

材質別に線径1.0～5.0mmφ、長さ１mのものが一般に５kgに包装され、１０kg単位で販売されています。溶接物の材質、板厚等に適合するものをご準備ください。

3 手溶接棒

被溶接物の材質や溶接物の使用目的、溶接姿勢、継手形状などに応じて使い分けます。

4 溶接棒ホルダ

電気絶縁を施した安全ホルダをご使用ください。

5 しゃ光、防熱具

ＴＩＧ溶接は手溶接に比べ、とくに紫外線が強いので十分なしゃ光度を有する保護レンズのついたヘルメットまたはハンドシールドをお使いください。

さらに、手をアーク光から保護するかわ手袋なども必要です。

溶接電流と保護レンズのしゃ光度番号の関係は **安全について　3.3 しゃ光に注意**をごらんください。

6 入力ケーブルおよび接地ケーブル

配電箱と溶接機を接続する入力ケーブル（溶接機側圧着端子６mmφ付）および溶接機を接地する接地ケーブル（溶接機側圧着端子６mmφ付）が必要です。

入力ケーブル	5.5㎟以上×３本※1
接地ケーブル※2	１４㎟以上×１本

※1.　入力ケーブル長が１０mを越す場合は１４㎟をご使用ください。

※2.　Ｄ種接地工事をしてください。

安全について

ここにご紹介する各項目は、切断作業を安全に行うための心得です。機器の設置、運転を始める前に、内容を十分ご理解のうえ作業を始めていただきますようお願い申し上げます。

3. 安全に作業していただくために

3.1 感電に注意

切断電源の内部や切断トーチの内部には３００Ｖを超える高電圧がかかります。漏電や感電にご注意ください。

(1) 次の場合には、必ず配電箱の開閉器を切って、他の作業者が誤って電源を入れないよう配慮ください。
- 切断電源の入出力端子に触れるときや内部点検などでカバーを開けるとき。
- トーチの点検や部品交換を行うとき。
- 作業を行っていないとき。

(2) 切断電源や母材は確実にＤ種接地を施してください。
- 接地が不完全になりますので、水道管には接地しないでください。
- 爆発の危険がありますので、ガス管には接地しないでください。
- 電流が流れて危険ですので、建屋の鉄柱などに接地しないでください。

(3) すり切れたり、傷のついたケーブルは、すぐに新しいものと取替えてください。

(4) 通風口から金属類や異物を入れないでください。

(5) 湿気の多い場所や母材に触れて作業するときは、十分に乾燥した作業服やかわ手袋、ゴム底の安全靴をご着用ください。

(6) 作業開始前には、必ずチップ漏電検出回路の動作テストを行い、正常動作を確認してからご使用ください。なお、チップ漏電検出回路の動作テストは6.3項をご参照ください。

3.2 換気に注意

狭い場所で切断する場合は、切断によって発生するガスや金属ヒュームによる障害が起きることのないよう十分な換気と防塵マスクをご着用ください。とくにメッキされたものや、塗料を塗ったものを切断するときは毒性の強いガスが発生する場合がありますので十分な吸引力を持つ換気装置の設置と防毒マスクのご着用をお勧めします。

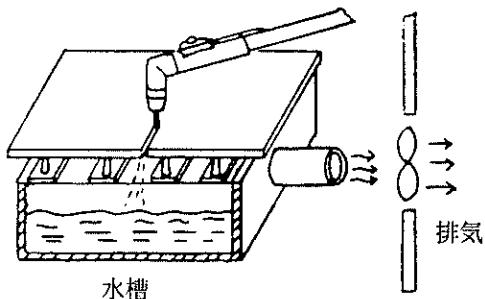



図1. 換　　気

3.3 しゃ光に注意

切断、溶接のアークは、とくに紫外線が強いので、十分なしゃ光度を有するしゃ光ガラスのついたヘルメットまたはハンドシールドをご使用ください。
さらに、手をアーク光から保護する皮手袋なども必要です。

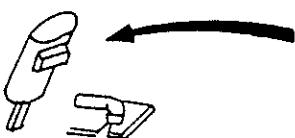



図2.　しゃ光

切断電流としゃ光度の関係		
	接触切断	非接触切断
切断電流	１０～６０Ａ	１０～６０Ａ
しゃ光度	No.４～No.６	No.７～No.１１

手溶接の溶接電流としゃ光度の関係			
溶接電流	３０Ａ以下	３５～７５Ａ	７５～２００Ａ
しゃ光度	No.５～No.６	No.７～No.８	No.９～No.１１
ＪＩＳ　Ｔ８１４１			

ＴＩＧ溶接の溶接電流としゃ光度の関係		
溶接電流	１００Ａ以下	１００～３００Ａ
しゃ光度	No.９～No.１０	No.１１～No.１２
ＪＩＳ　Ｔ８１４１		

3.4　火傷に注意

切断中に発生するドロスや熱、光から身を守るため、防御作業服、かわ手袋をご使用ください。なお、顔面、首すじ、手、足などもアーク光やドロスから完全に保護してください。とくに、スタート時にはドロスが飛び散る場合がありますので、近くで作業している人にも十分気を配ってください。

- 近くで作業している人との間に適当な壁を用意することでお互いに安心して作業できます。

図3.　保　護

3.5　火災に注意

切断中は周囲に温度の高い切断溶融物が飛散します。

- 可燃性物質は作業場から十分に遠ざけてください。また揮発油など引火性の空缶やドラム缶の切断は内部の残留物に引火、または爆発する場合がありますのでさけてください。
- 作業終了後は周囲を点検し、火種となる可能性のあるものは処理してから作業場を離れてください。

3.6　入力電圧に注意

入力電圧は３相または単相の１８０～２２０Ｖでご使用ください。

- ２２０Ｖ以上の電圧では故障の原因となりますから、使用しないでください。
- 単相でご使用のときは、入力ケーブルの黒と白を使用し、赤は絶縁してください。

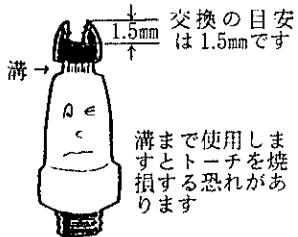
3.7　水濡れ厳禁

切断電源の内部に水が入ると、故障や漏電、感電の原因になります。

- 雨や雪のかからない場所でご使用ください。
- 通風口から雨や雪を吸い込まないようにしてください。
- 切断トーチを濡れた所に置かないようにしてください。
- 湿度の高い所でのご使用はさけてください。

3.8　衝撃に注意

- 切断電源を運搬する際は、衝撃を与えないように注意してください。
- 自動車などで運搬する際は、しっかり固定してください。
- 通電中に強い衝撃を与えると出力が停止することがあります。衝撃を与えないように注意してください。

3.9　エンジン発電機やエンジンウエルダの補助電源でのご使用について

⚠ 注 意　エンジン発電機やエンジンウエルダの補助電源での使用による切断機の故障を防ぐため、つぎのことをお守りください。

●エンジン発電機の出力電圧設定は無負荷運転時、２００～２１０Ｖに設定してください。出力電圧設定を高くしすぎますと、切断機の故障の原因になります。

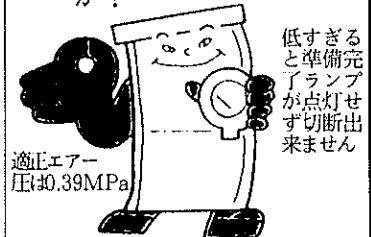
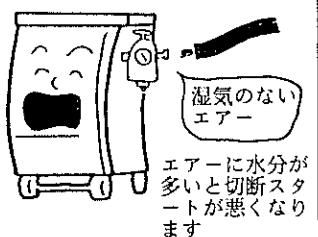
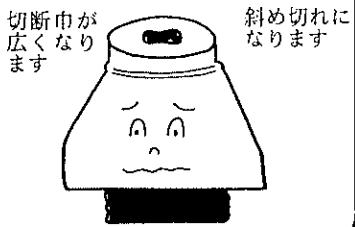
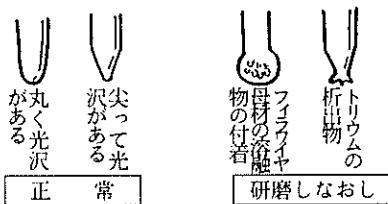
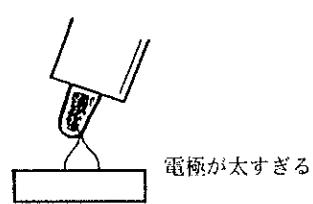
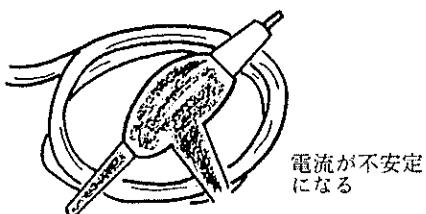
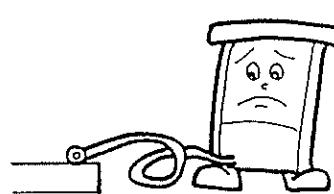
●エンジン発電機は切断機の定格入力（ｋＶＡ）の２倍以上の容量のもので、ダンパ巻線付きのものをご使用ください。一般にエンジン発電機は、商用電源と比べて負荷変動に対する電圧回復時間が遅いため、十分な容量がないとアークスタートなどによる急激な電流変化で出力電圧が異常に低下し、アーク切れを起こしたりします。ダンパ巻線の有無については、エンジン発電機のメーカにお問い合わせください。

●１台のエンジン発電機で２台以上の切断機を使うことは避けてください。それぞれの影響によりアーク切れが起きやすくなります。

●エンジンウエルダの補助電源は、波形改善の処置が施されたものをご使用ください。エンジンウエルダの補助電源のなかには電気の質が悪く、切断機の故障の原因になるものがあります。

　波形改善についてご不明のときは、エンジンウエルダのメーカにお問い合わせください。

　無負荷運転時の電圧波形のピーク値が４００Ｖ以上ある補助電源は本機の電源として使用できません。

エアープラズマ切断に関して
定期的に点検していただく６ポイント

TIG溶接に関して

操　作　編

4. 設　　置

4.1 設置場所

なるべく湿気やちり、ほこりの少ない場所を選び、床がコンクリートなどのようなしっかりした水平な場所で、壁や他の機器から少なくとも３０cm以上はなし、直射日光、風雨を避けて設置してください。また、周囲温度は－１０～４０℃の範囲内でリレー接点や冷却ファンモータ等の可動部が氷結していないことを確認してからご使用ください。

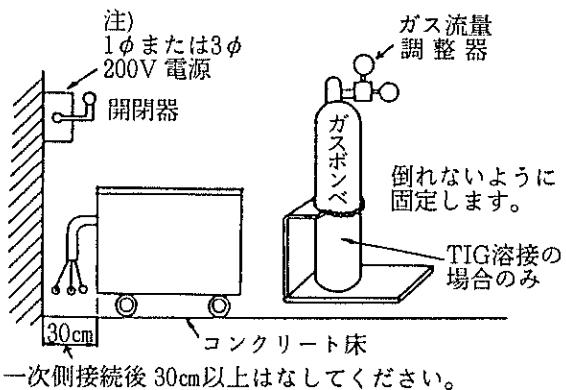



図4.　設　　置

4.2 電源設備

必要な電源設備はつぎのとおりです。入力側には安全のため、ヒューズ付開閉器かノーヒューズブレーカ（モータ用)を、必ず切断電源ごとに取付けてご使用ください。

項目	仕様
設備容量	3相時１４kVA、単相時１１kVA
入力電圧・相数	3相／単相、２００V±１０％
周波数	５０／６０Hz
入力側ヒューズまたはノーヒューズブレーカ容量	3相時　５０A、単相時　７５A

注）単相で使用する場合、切断電源の出力電流は、切断時４５Aに、溶接時１５０Aに制限されます。この時、入力ケーブルは黒と白を使用し、赤は絶縁してください。

5. 外 部 接 続

電気系統、エアー系統の接続は、必ず配電箱の開閉器(またはノーヒューズブレーカ)および切断電源の電源スイッチを切ってから行ってください。

図5のように切断電源の端子カバーをあけ、切断時は図6のとおり、TIG溶接時は図7のとおり、手溶接時は図8のとおり、誤りなく接続してください。

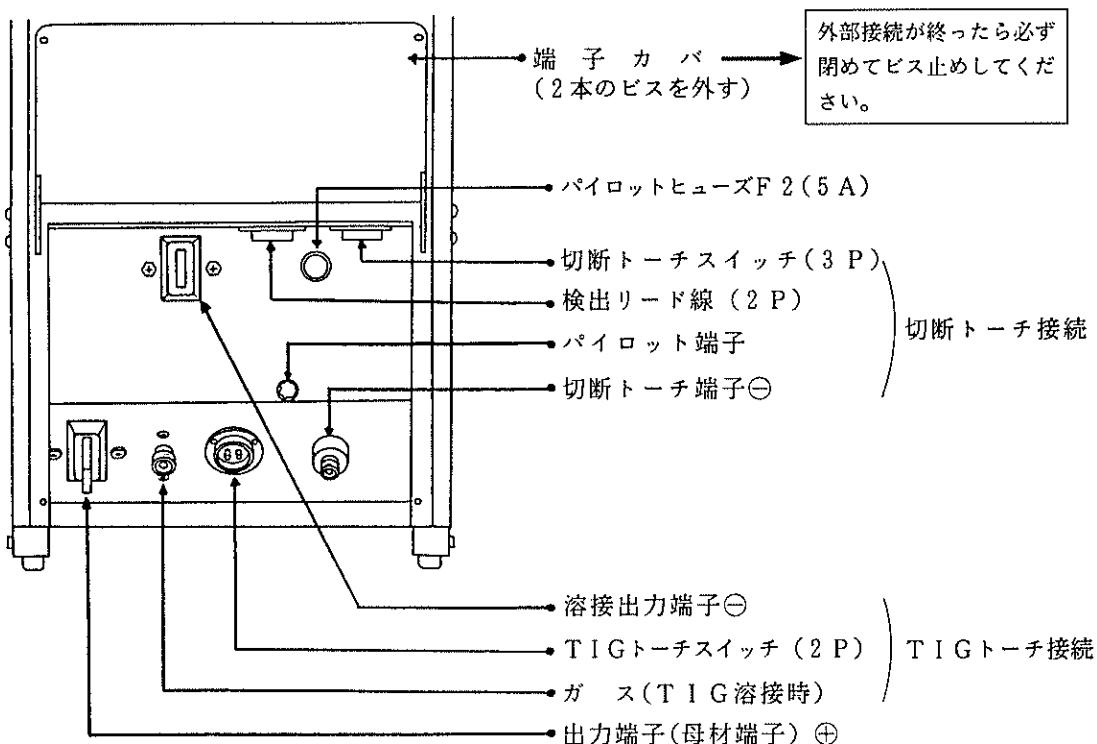



図5. 出力端子、コンセントの配置

切断の場合の接続

ヒューズ付開閉器か
ノーヒューズブレーカ
を切断電源ごとに取
付けてください。

吐出し空気量 165 ℓ/min、圧力 0.39MPa 以上
0.96MPa {9.8kg/cm²} 以下のものをご使用ください。
なお、コンプレッサ容量は 1.5kW（2馬力）以上となります。

※ エアーホース

常用圧力 0.98MPa 以上、内径 6.5mm φ のものをご使用ください。

エアーユニットに接続の際は付属のホースバンドで確実に締付けてください。

4 エアーユニット（標準付属品）

二次圧を調整してください。

接続トーチ	二次圧
DHCT(P)0702(70A)	0.39MPa

二次圧が低下しますと保護回路が働いて切断はできません。

1φまたは
3φ200V

※圧縮空気

3 エアーホース（0.8m）
（エアーユニットに含まれる）

2 プラズマ切断トーチ
（トーチスイッチ付き）

APW60

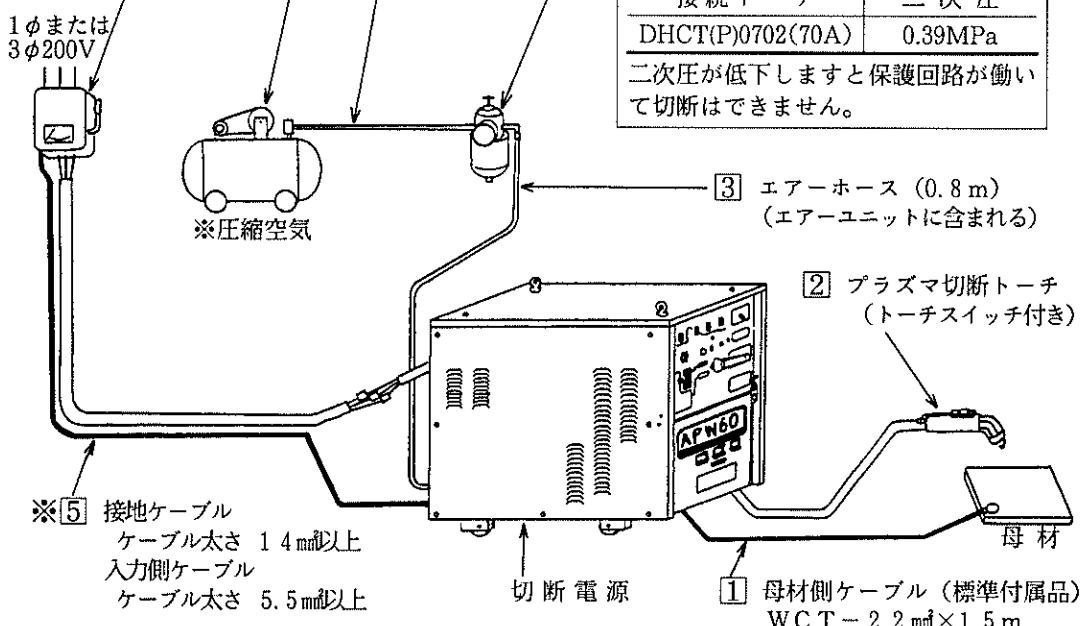
母材

※5 接地ケーブル
ケーブル太さ 14mm²以上
入力側ケーブル
ケーブル太さ 5.5mm²以上

切断電源

1 母材側ケーブル（標準付属品）
WCT－22mm²×1.5m

図6．切断時外部接続図

注意

1. ※印の部品はお客様で別途ご用意ください。
2. □内の数字は接続順序を示します。
3. 各接続部にゆるみがありますと発熱やガス洩れなどの原因となりますので、確実に接続してください。
4. 入力側ケーブルは締付けを確実に行い、テーピングしてください。
5. ケースは必ず接地してください。（D種接地工事）

ケースおよび母材は必ず接地してください。（D種接地工事）
ケーブル太さ：14mm²以上

●接地しないで使用すると、切断電源の入力回路とケースとの間のコンデンサや、浮遊容量（入力側導体とケース金属間に自然に形成される静電容量）を通してケースや母材に電圧を生じ、これらに触れたとき感電することがあります。切断電源のケースおよび母材や治具は必ず接地工事を行ってください。

ＴＩＧ溶接の場合の接続

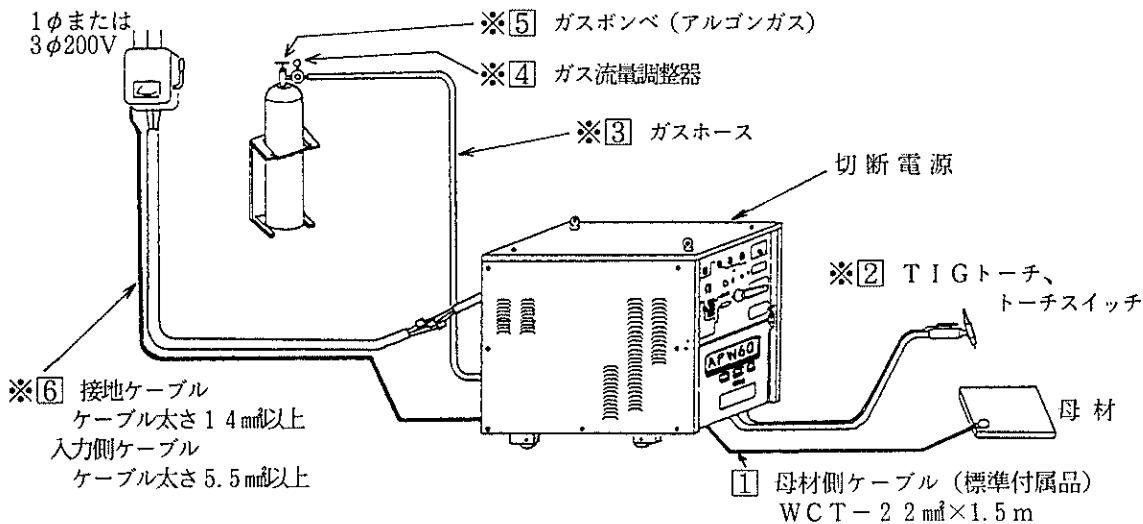



図７．　ＴＩＧ溶接時外部接続図

注　意

1. ※印の部品はお客様で別途ご用意ください。
2. □内の数字は接続順序を示します。
3. 各接続部にゆるみがありますと発熱の原因となりますので、確実に接続してください。
4. 入力側ケーブルは締付けを確実に行い、テーピングをしてください。
5. ケースは必ず接地してください。（Ｄ種接地工事）

手溶接の場合の接続

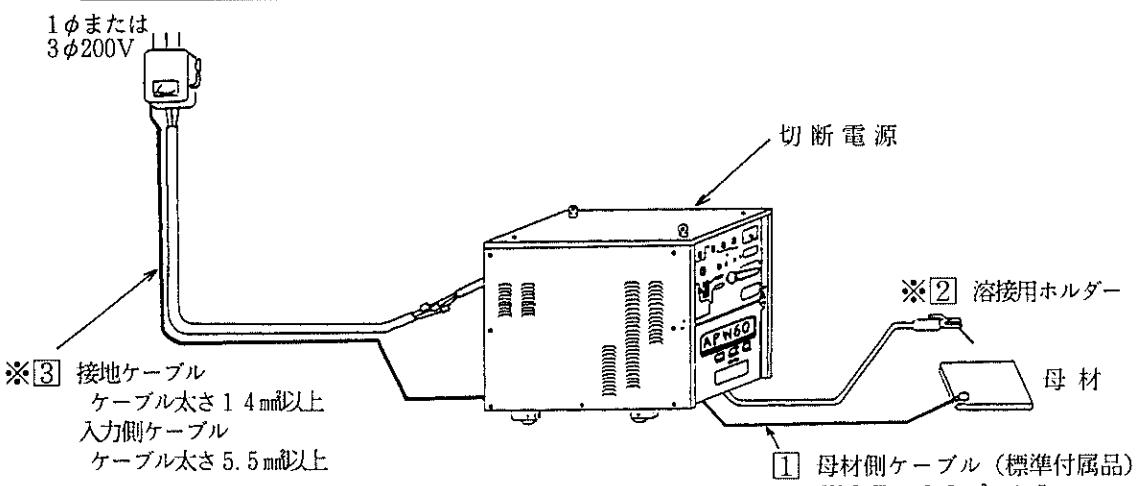
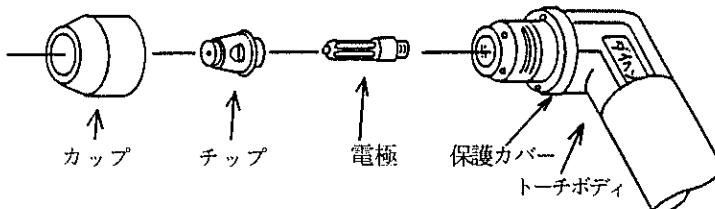



図８．　手溶接時外部接続図

注　意

1. ※印の部品はお客様で別途ご用意ください。
2. □内の数字は接続順序を示します。
3. 各接続部にゆるみがありますと発熱の原因となりますので、確実に接続してください。
4. この図は、直流正極性（棒㊀、母材㊉）での手溶接の接続図です。直流逆極性でご使用の場合には、ホルダー側溶接ケーブルと母材側溶接ケーブルを入替えてください。
5. 入力側ケーブルは締付けを確実に行い、テーピングしてください。
6. ケースは必ず接地してください。（Ｄ種接地工事）

6. エアープラズマ切断

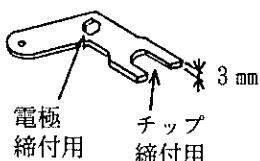
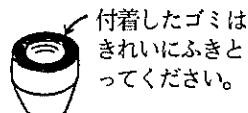
6.1 使 用 ガ ス

エアーだけで切断が行えます。

(1) プラズマガスはトーチ先端の非常に細い穴から吹き出しますので、ほこりのような小さい不純物があっても目づまりを起こし、トーチトラブルの原因となりますので付属の「エアーユニット」DHP9400Xをご使用ください。

(2) 圧力の設定はトーチスイッチを押し、エアーを流しながら行ってください。

● 電源に装備されたエアーユニットの圧力調整器により、エアー圧力を0.39MPaに設定してください。

(3) エアー中には、水分、油分が多く含まれていますので、切断作業前に必ずエアーユニット内のドレンを除去してください。

6.2 トーチの取扱い

トーチの点検や部品交換を行う場合には、必ず電源スイッチを切ってから行ってください。

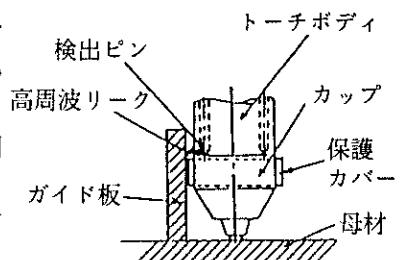
●切断作業途中にトーチを置くときは、不用意にトーチスイッチが入らないように置いてください。トーチスイッチを下向きに置いたり、不安定な場所に置いたりしないでください。

●トーチの消耗部品はカップをはずすと、チップ、電極とに分解されます。

6.2.1 カップの装着

(1) カップをトーチボディに装着するときは、カップの端面に付着したゴミ等を乾いた布できれいにふきとってから取付けてください。(カップの端面にゴミ等が付着していますと"準備完了"表示灯が消えて切断ができない場合があります。)

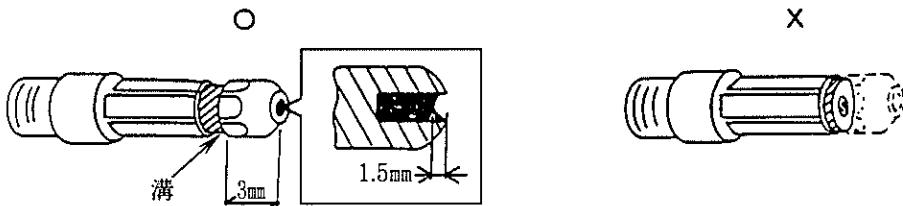
(2) カップの先端にドロスが付着しますと、カップが割れる原因になりますので、ドロスは早目に取除いてください。

(3) カップは最後までしっかりとねじ込んでください。

6.2.2 保護カバー

保護カバーは検出ピンを保護するためのものです。トーチボディを乱暴に取扱いますと保護カバーが破損しますので、ていねいに取扱ってください。

また、保護カバーなしで使用されますと検出ピン部から高周波が発生し、トーチボディを焼損する可能性がありますので、保護カバーを破損した場合はすみやかに保護カバーを交換してください。

ガイド板に導電材を使用しないでください。導電材をガイド板に使用するとチップの異常消耗や、トーチの焼損が発生する場合があります。

6.2.3　レ　ン　チ

レンチには、電極締付用六角穴とチップ締付用スパナ部とがあります。また、レンチの厚さは約３㎜ですので、トーチの高さ合わせの目安としてください。

6.2.4　電極・チップの交換時期

下記の状態になった時は、電極、チップを点検し、消耗している時は同時に交換してください。

- パイロットアークが飛びにくくなり、スタートが悪くなった。（チップ、電極）
- スタート時に〝バーッ〟という大きな音がするようになった。（電極）
- チップを交換してもすぐに穴が変形するようになった。　　（電極）
- 切断部が極端に曲りはじめた。　　　　（チップ）
- チップが母材にくっつくようになった。（チップ）

⑴　電極交換の目安

○

電極の先端から３㎜の所に溝があります。電極の消耗がこの溝に達するまでに交換してください。中央部が1.5㎜以上掘れたら切れ味が悪くなりますので、交換するようにしてください。

×

電極の長さが溝より短くなると、トーチを焼損する恐れがあります。溝部以上に短くなった電極は絶対に使用しないでください。

⑵　チップ交換の目安

○

穴が変形していない時は、使用可能です。

×

穴が変形している時は交換してください。

注意　1.　電極を削り直して使用することはやめてください。

2.　電極、チップは、マキタ純正部品をご使用ください。

3.　電極、チップが消耗したり、エアー圧力が低下するとパイロットヒューズが切れやすくなります。

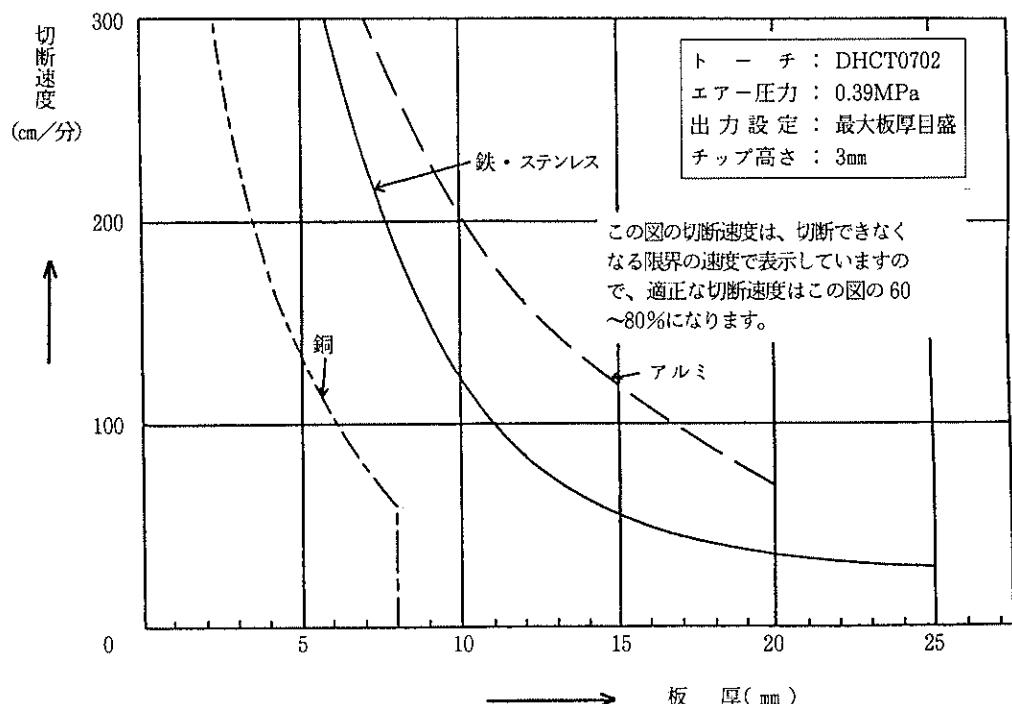
6.3 切断時パネル操作

❶ ❷……の順にセットしてください。

6.4 切断条件

(1) 切断能力

切断能力は、母材の材質、板厚によって異なります。

切断可能板厚範囲

(2) 切断速度

切断速度は、電流が一定なら、板厚が厚くなる程低くなります。

また、母材の材質により切断速度は異なります。

切断限界速度

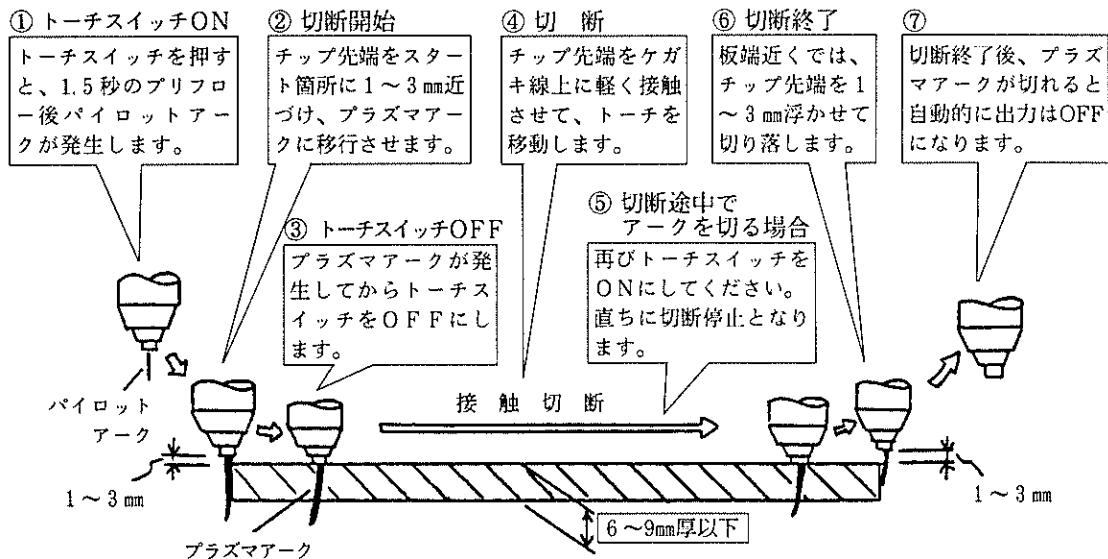
(3) 切断条件

手動切断の場合

(1) 切断板厚目盛のツマミを母材の板厚に合わせるだけで適正な条件になります。

(2) 切断板厚目盛は、手動でケガキ線を追従できる速度（約６０cm/分）で表示していますので、速く切断したい時は、板厚目盛を厚目に、また、遅く切断したい時は板厚目盛より薄目に合せてください。

自動走行切断の場合

走行台車等にトーチを搭載させて切断する場合、下記の条件に合わせて切断してください。

材質	板厚 (mm)	切断板厚目盛 (mm)	切断速度 (cm/分)	チップ高さ (mm)	備考
軟鋼 ステンレス	1.6	6〜9	60〜120	0〜2	板厚６mm以下をさらに高速で切断する場合は、切断板厚目盛を上げてください。
	3.2	6〜9	60〜120	0〜2	
	4.5	12	60〜120	1〜2	
	6	12	50〜120	1〜2	
	9	16以上	40〜 80	2〜3	
	12	16 以上	30〜 50	2〜3	
	16	16 以上	20〜 30	2〜3	
	25	16 以上	10 以下	2〜3	
アルミ	1.5	3	100〜200	0〜2	切断板厚目盛は、アルミレンジ
	4	6〜8	100〜200	1〜2	
	8	8 以上	80〜150	2〜3	
	12	8 以上	30〜 50	2〜3	
	19	8 以上	10 以下	2〜3	
銅 しんちゅう	2	6〜9	80〜100	1〜2	切断板厚目盛は、鉄・ステンレスレンジ
	5	16 以上	30〜 50	2〜3	
	8	16 以上	10 以下	2〜3	

6.5 切断操作

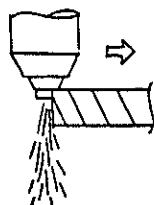
◎ 切断開始前に次の事項を確認してください。

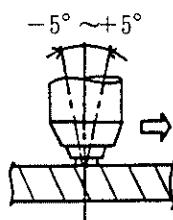
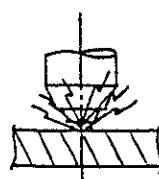
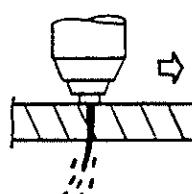
(1) エアー圧力は0.39ＭＰａになっていますか。

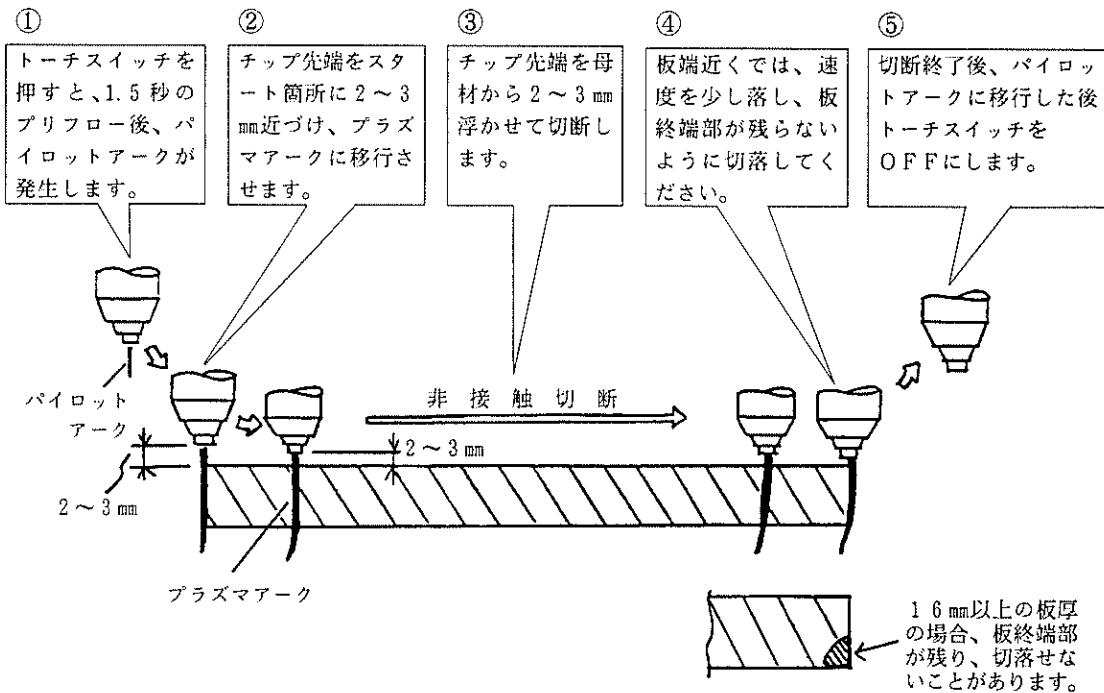
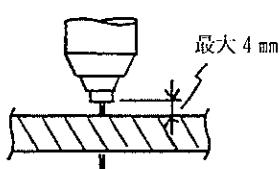
(2) 準備完了ランプが点灯していますか。

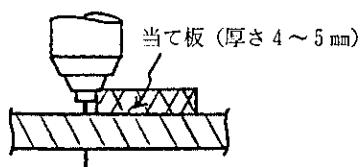
(3) トーチ部品のセットは正しく行いましたか。

(4) 電極の消耗、チップの損傷はありませんか。

(6) 切断箇所は汚れていませんか。

6.5.1　手動「接触切断」の場合（自己保持“有”の例）

- 板厚６～９㎜以下の薄板を切断する時は、チップを母材に接触させて切断できます。
- 切断する板厚に目盛を合わせてください。ただし、切断板厚目盛は９㎜以下に設定してください。

- 自己保持“無”の場合は、トーチスイッチＯＦＦで直ちに切断終了になります。

気をつけていただく点

切断板厚目盛９㎜以下では、タッチスタートもできますが、スタート時にチップの側面を板端に当てますと、強いアークが発生し、チップの穴がすぐに変形しますので注意してください。

トーチの角度は切れ味から見て垂直～±５°が適正です。

チップを垂直に接触させた状態でトーチスイッチを押すと、エアーが流れず、チップ内部でアークが発生し、チップが焼損しますので、トーチを少し傾けてスタートさせてください。

切断速度は、プラズマアークがやや後方へ流れる程度が最適です。速すぎると吹上げが起こり、遅すぎると板表面の焼けが多くなります。

6.5.2　手動「非接触切断」の場合（自己保持〝無″の例）

- 切断する板厚に目盛を合わせてください。
- 板厚 9 mm以上の中・厚板を切断する場合、チップを母材から 2 ～ 3 mm浮かせて切断してください。

①
トーチスイッチを押すと、1.5 秒のプリフロー後、パイロットアークが発生します。

②
チップ先端をスタート箇所に 2 ～ 3 mm近づけ、プラズマアークに移行させます。

③
チップ先端を母材から 2 ～ 3 mm浮かせて切断します。

④
板端近くでは、速度を少し落し、板終端部が残らないように切落してください。

⑤
切断終了後、パイロットアークに移行した後トーチスイッチをＯＦＦにします。

パイロットアーク

2 ～ 3 mm

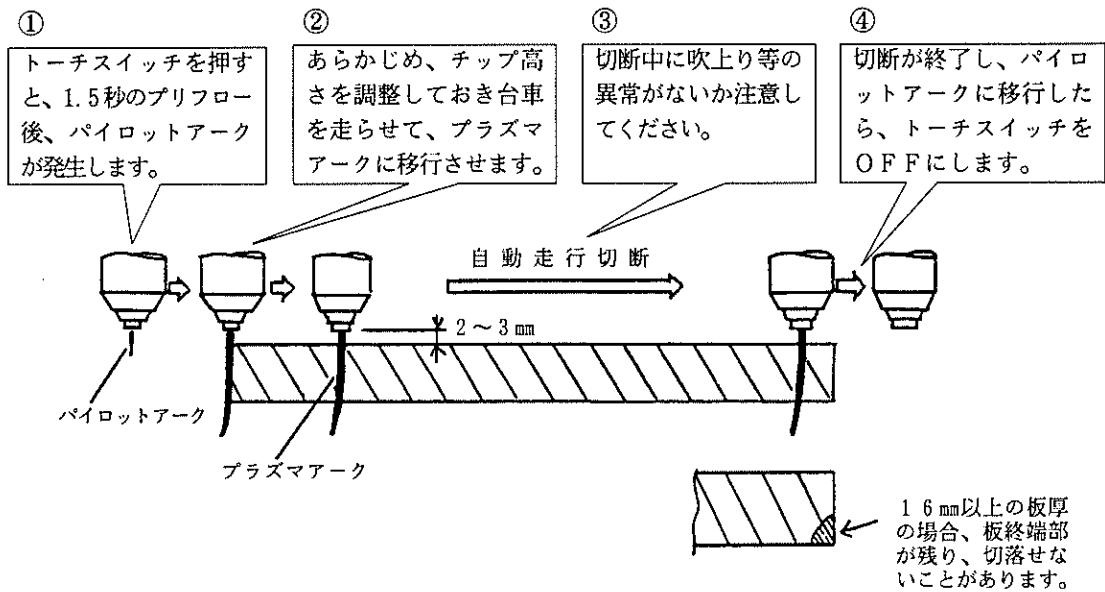
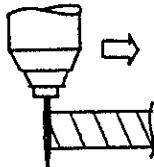
非接触切断

2 ～ 3 mm

プラズマアーク

1 6 mm以上の板厚の場合、板終端部が残り、切落せないことがあります。

気をつけていただく点

母材から最大 4 mm浮かせて切断できます。

チップの段部に当て板を添わせて切断しますと、手振れの少ない、きれいな切断ができます。
当て板には厚さ 4 ～ 5 mmの絶縁板をご使用ください。金属板などの導電材を使用しますと、ダブルアークになりやすくチップの穴が変形します。

6.5.3 自動走行切断の場合（自己保持〝無″の例）

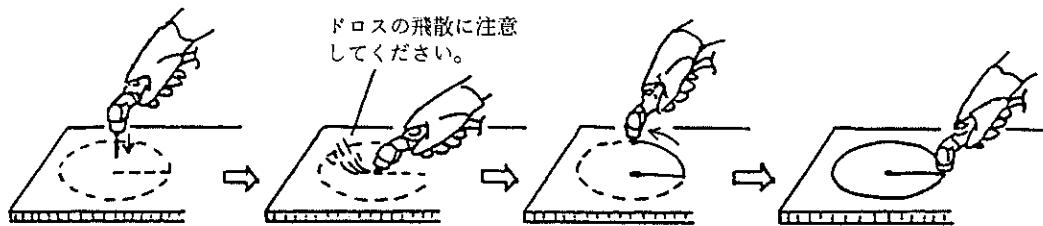
- 6.4(3)項の切断条件表を参照して、切断板厚目盛、チップ、速度、チップ高さを合わせてください。
- トーチ先端部を垂直に保持してください。

気をつけていただく点

板厚が16㎜以上の場合には、スタート時に台車を一旦止め、アークが板下端まで充分貫通したのを確認したのち、走行させてください。

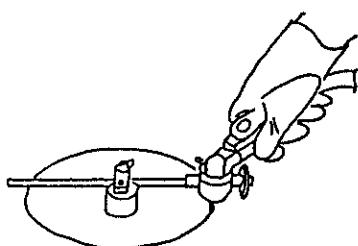
台車とトーチのクランプは、下図に示すハンドル部で行ってください。

クランプ可能範囲	注意事項
ペンシル形トーチ（DHCTP−0701）	・左図に示すハンドル部をクランプしてご使用ください。
アングル形トーチ（DHCT−0702）	・クランプ推奨区域が使用できない場合でトーチ先端をクランプしてご使用される場合には絶縁スリーブが必要です。

6.5.4　穴あけ切断

(1)　穴あけ可能板厚

軟鋼・ステンレス　……　4.5㎜まで

アルミニウム　　　……　3㎜まで

上記以上の板厚では、あらかじめドリル等で小穴をあけてからスタートさせてください。

(2)　穴あけ切断要領

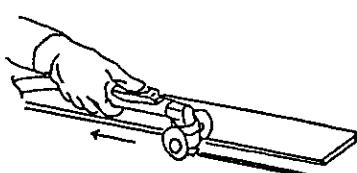
① スタートさせたい箇所の上方にトーチをもっていき、パイロットアークを発生させます。

② トーチを約10度傾けてスタート箇所に近づけ、プラズマアークへ移行させます。移行したら、トーチを徐々に起しアークを貫通させます。

③ 小穴があいたら切断を開始し、ケガキ線に沿ってトーチを移動させます。

④ 切断を終了させたい位置で、トーチスイッチをOFFにします。
プラズマアークが出たままトーチを引き上げますと終了部がきたなくなります。

手動切断に便利なもの

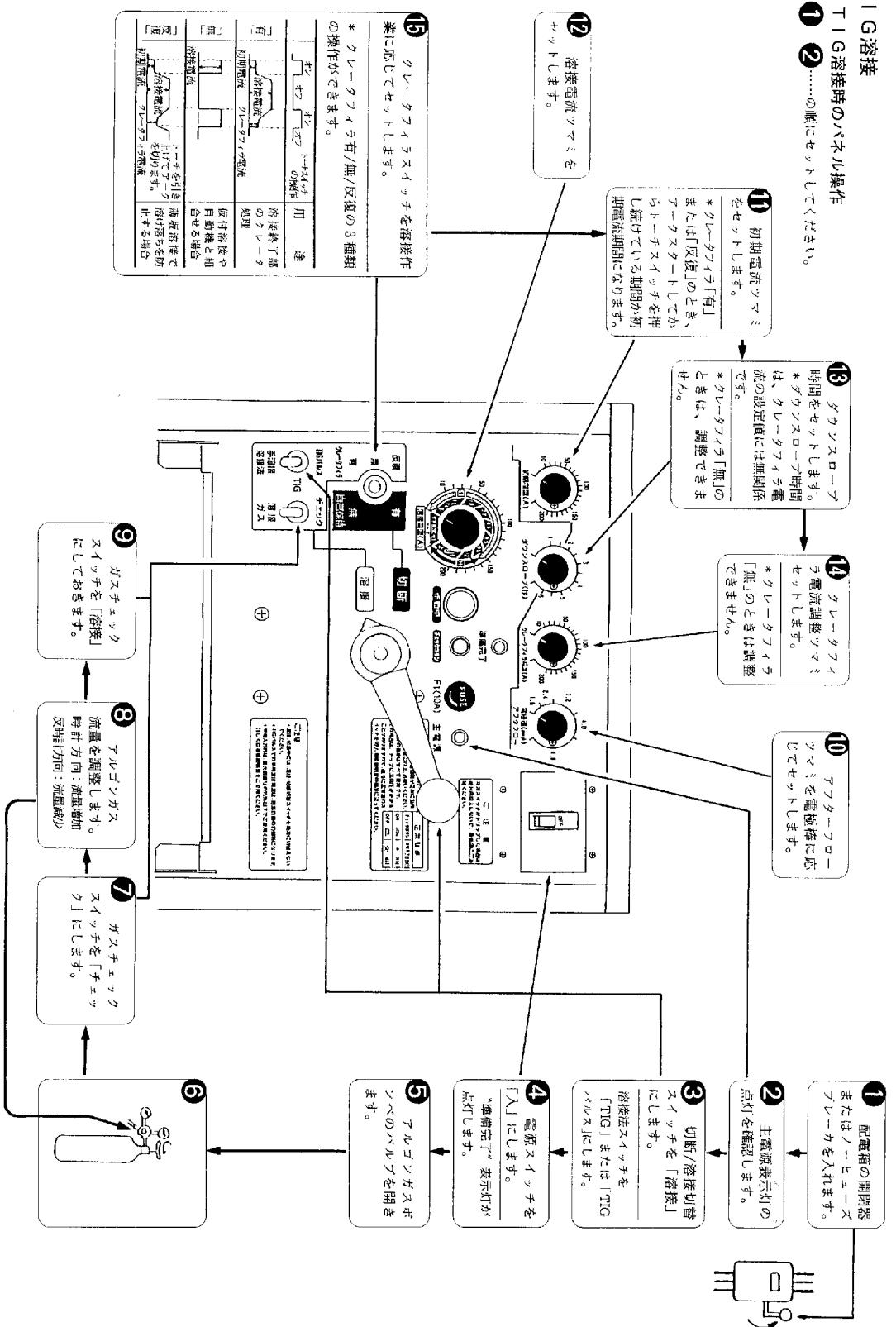
(1)　円切りコンパス

正確に円切りを行いたい場合は「らくらく円切りコンパス」(部品番号DH0701−001)をご使用ください。
最大半径250㎜から最小半径40㎜までの真円切りが簡単にできます。
鉄用、非鉄金属用の2種類があります。

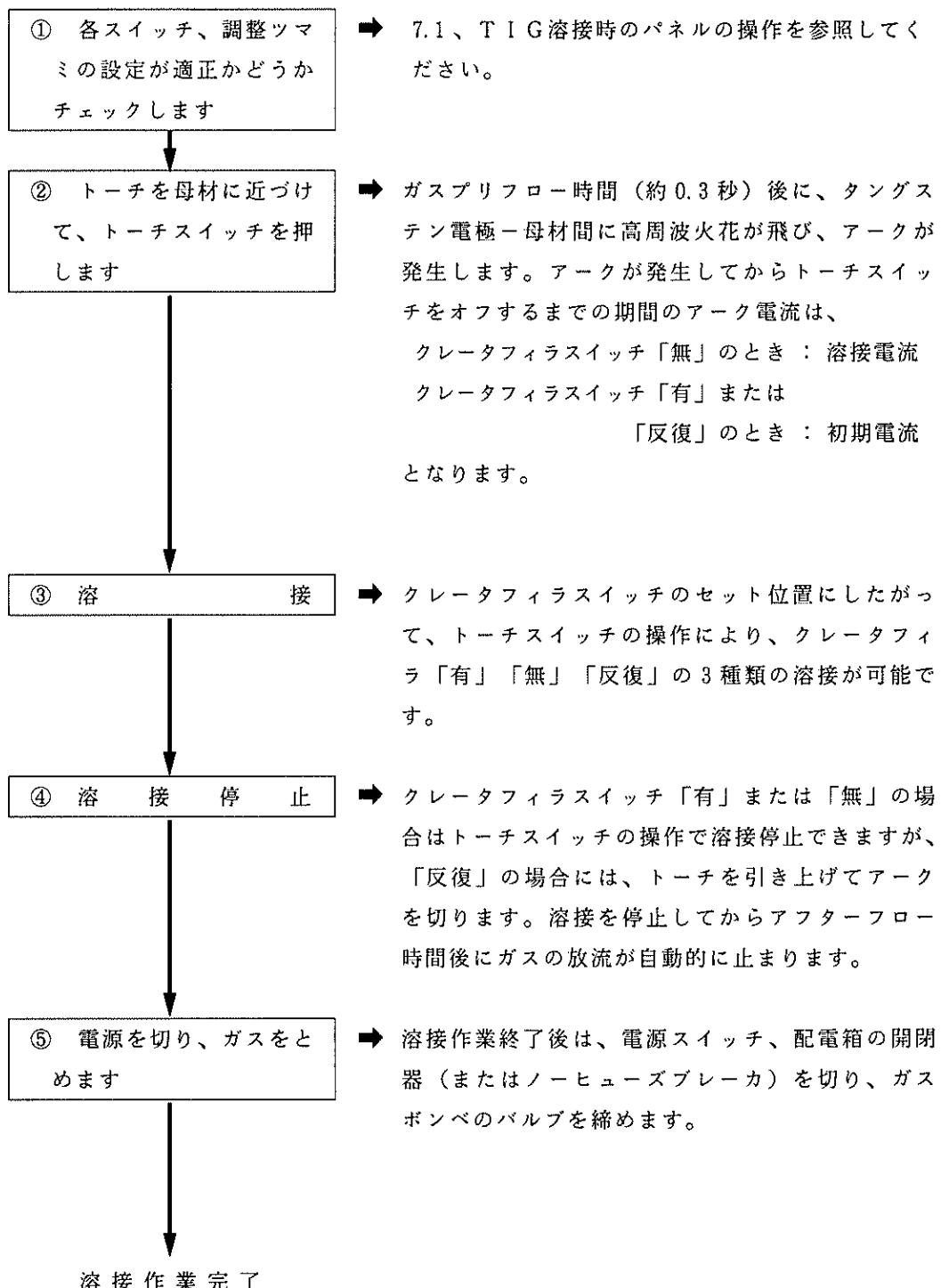
(2)　トーチガイド

直線切り等で手振れが気になる方は「らくらくトーチガイド」(部品番号DH0701-010)をご使用ください。
手振れが少なく、長尺物の切断でも手が疲れません。

6.6　切断時の異常現象

はじめに『外部接続』および『フロントパネルの操作』に間違いがないか、また『トーチの組込部品』は正しくセットされているか調べてください。

異常現象	原因	対策
パイロットアークが発生しない	エアーユニットのエアー圧力が高すぎる、または低すぎる	エアーユニットの圧力を0.39 MPaに設定する
	カップがゆるんでいる。または、ゴミ等が付着している	ゴミ等をきれいにふきとり、カップを最後までねじ込む
	パイロットヒューズＦ２が切れている（※エアー圧力が低下したり、チップ電極が消耗するとパイロットヒューズが切れやすくなります。）	ヒューズ（５Ａ）を取替える
	電極が消耗している	チップ、電極を取替える
プラズマアークへの移行が悪い	チップの穴が変形している	チップ、電極を取替える
	電極が消耗している	チップ、電極を取替える
	エアー中に水分や油分が含まれている	エアーユニットのドレンを抜き、フィルタを清掃する
	チップを母材へ垂直に強く押しつけている	チップを少し傾け、ガスの逃げ口を確保する
	チップの側面に母材が当っている	チップの側面に母材が当ると、強いアークが出てチップの穴が変形するのでチップの側面に母材を当てない
	母材側ケーブルが確実に接続されていない	母材側ケーブルを確実に接続する
	トーチ角度が大きい	トーチ角度を＋５°～－５°にする
	チップと母材との距離が大きい	２～３㎜になるように調整する
	母材表面に塗料等の絶縁物が付着している	ケガキ線等でスタート部に傷を入れ母材を露出させる
プラズマアークへの移行時に大きな音がする	電極が消耗している	電極が1.5㎜以上消耗していると、移行時に〝バーッ〟という大きな音がするようになるので早目に交換する

異常現象	原因	対策
プラズマアークが途中でとぎれる	切断速度が遅すぎる	切断速度を上げる
	被切断材より切断板厚目盛を厚板側に設定している	被切断材と切断板厚目盛を合わすか、切断速度を上げる
	チップと母材の距離が長すぎる	チップを母材に接近させる（2～3㎜）
	チップ表面にドロスが付着している	チップ表面をブラシで清掃する
	チップの穴が極端に変形している	チップ、電極を取替える
	台車の走行がスムーズでない	台車、レールを点検する
切断面が斜めになる	チップの穴が変形している	チップ、電極を取替える
	電極が消耗している	チップ、電極を取替える
	チップと母材の距離が短かすぎる	2～3㎜になるように調整する
	トーチ角度が大きい	トーチを垂直にする
	切断速度が速すぎる	切断速度を下げる
	切断電流が低すぎる	切断板厚目盛の設定を上げる
接触切断時、チップがひっかかる	チップの穴が極端に変形している	チップ、電極を取替える
	電極が消耗している	チップ、電極を取替える
	エアーユニットのエアー圧力が低すぎる、または高すぎる。	エアー圧力を0.39 MPaに設定する
	極端なトーチ角度で切断している	トーチ角度が大きいと、チップ表面にドロスが付着するためトーチ角度は垂直～±5° にする。
	切断電流が高すぎる	適正な電流になるように切断板厚目盛を設定する
	チップを母材に強く押しつけている	母材へ軽くタッチさせながら切断する

異常現象
原因
対策
チップの穴がすぐに変形する
電極が消耗している
電極が、1.5㎜以上消耗していると、チップを交換してもすぐにチップの穴が変形するのでチップ、電極を同時に交換する
スタート時にチップの側面が母材に当っている
チップを当て板に添わして切断している
チップ側面に母材や当て板（導電材）が当るとダブルアークになりやすいため、スタート時、注意する。また、当て板は絶縁材にする
トーチ角度が大きい
トーチ角度が大きいと、アークがチップにふれて変形しやすいため、トーチ角度は垂直～±5°にする
チップの選択がまちがっている
Hチップを使用する

異常現象	原因	対策
プラズマアークが板の下まで抜けず吹き上がる	切断速度が速すぎる	限界速度以下に速度を下げる
	被切断材より切断板厚目盛を薄板側に設定している	切断板厚目盛を合わすか、目盛の方を厚板側に設定する
	チップの穴が極端に変形している	チップ、電極を取替える
	エアーユニットのエアー圧力が低すぎる、または高すぎる	エアー圧力を0.39 MPaに設定する
	チップと母材の距離が短かすぎる	2～4㎜になるように設定する
	トーチ角度が大きい	トーチ角度が大きくなると切断能力が低下するため、トーチ角度は垂直～±5°にする
	切断材の下に桟がある	桟の所で吹き上げが起るため、桟から母材を浮かす
	当て板が導電材である	チップを当て板に添わして切断する場合、導電材では、ダブルアークになり能力が低下するため、当て板は絶縁材にする

7. TIG溶接

7.1 TIG溶接時のパネル操作

❶ ❷……の順にセットしてください。

7.2　ＴＩＧ溶接作業手順

手順	説明
①　各スイッチ、調整ツマミの設定が適正かどうかチェックします	7.1、ＴＩＧ溶接時のパネルの操作を参照してください。
②　トーチを母材に近づけて、トーチスイッチを押します	ガスプリフロー時間（約0.3秒）後に、タングステン電極－母材間に高周波火花が飛び、アークが発生します。アークが発生してからトーチスイッチをオフするまでの期間のアーク電流は、 クレータフィラスイッチ「無」のとき：溶接電流 クレータフィラスイッチ「有」または「反復」のとき：初期電流 となります。
③　溶　　接	クレータフィラスイッチのセット位置にしたがって、トーチスイッチの操作により、クレータフィラ「有」「無」「反復」の3種類の溶接が可能です。
④　溶　接　停　止	クレータフィラスイッチ「有」または「無」の場合はトーチスイッチの操作で溶接停止できますが、「反復」の場合には、トーチを引き上げてアークを切ります。溶接を停止してからアフターフロー時間後にガスの放流が自動的に止まります。
⑤　電源を切り、ガスをとめます	溶接作業終了後は、電源スイッチ、配電箱の開閉器（またはノーヒューズブレーカ）を切り、ガスボンベのバルブを締めます。

溶接作業完了

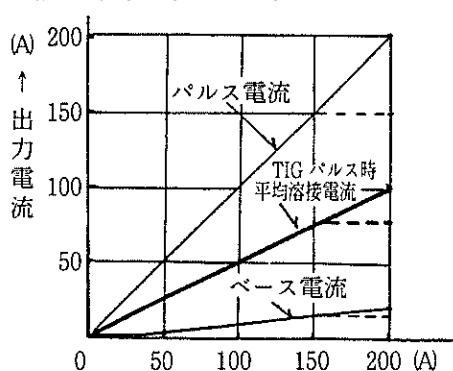
7.3　ＴＩＧパルス機能（高速パルス）について

本機にはＴＩＧパルス機能（高速パルス）がついています。この機能を十分に活用していただくため、下記の説明をお読みくださるようお願いいたします。

(1)　ＴＩＧパルス溶接とは（原理）

溶接電流を一定周期でパルス状に変化させ、パルス電流が流れている間に母材を溶融し、ベース電流が流れている間には逆にその溶融プールを冷却凝固させて、周期的にできる溶融スポットを重ね合わせながら溶接する方法です。

入熱制御がしやすく、揃ったビードが得やすい

電流波形とビード形状

(2)　本機のＴＩＧパルス溶接は、

- 周　波　数：１００Hzの固定です。（１００Hzとは１秒毎に１００回のパルス電流が流れるということです。）
- パルス電流：溶接電流ツマミで４～２００Ａ（単相時は４～１５０Ａまで可変できます。）
- ベース電流：溶接電流ツマミでパルス電流をセットしますと、パルス電流に比例して、ベース電流が自動的にセットされます。
- デューティー：５０％（パルス時間とベース時間が同じ長さということです。）

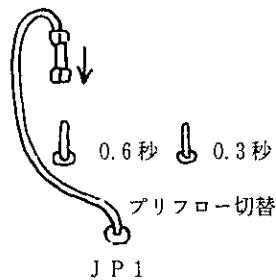
(3)　ＴＩＧパルス溶接での平均溶接電流は、

下表の太線のように、溶接電流目盛の約半分となります。
（実線は３相入力時、点線は単相入力時を示します。

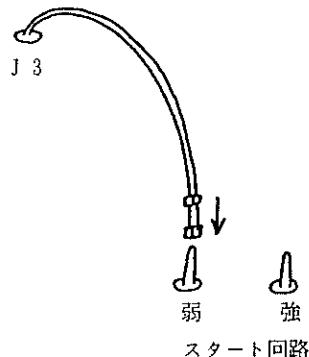
溶接電流目盛

TIG 溶接時の電流値（目安）について

下表を参照してください。

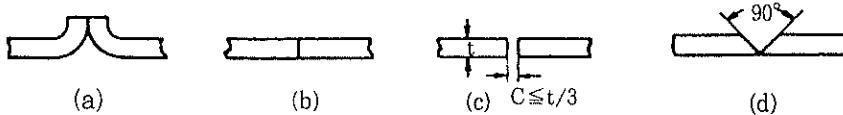
電流目盛 (A)	3相 直流 TIG	3相 直流 TIGパルス	単相 直流 TIG	単相 直流 TIGパルス
4	4	4	4	4
10	10	5	10	5
20	20	10	20	10
50	50	25	50	25
80	80	40	80	40
100	100	50	100	50
150	150	75	150	75
200	200	100	150	75

7.4 ガスプリフロー時間を変更するには

ガスプリフローは、電極－母材間に高周波火花を飛ばしてアークスタートするのに先立って、アルゴンガスの放流を開始することにより、タングステン電極や溶接部を空気から完全にしゃへいして、溶接スタート部の欠陥をなくす機能です。

ＡＰＷ６０では、このガスプリフロー時間を約0.3秒に設定しています。

ガスアフタフロー時間内に再びアークスタートするときには、作業能率向上のため、プリフロー時間は自動的にゼロになるようになっています。また、つぎのようにしてプリフロー時間を約0.6秒に設定しなおすことができます。

1 配電箱の開閉器（またはノーヒューズブレーカ）およびパネル面の電源スイッチを切ります。

2 電源を切って２分以上経過した後（溶接機内部の高圧コンデンサを放電し、感電を防止するためです)、溶接機の上部カバーをあけます。

3 プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔにプリフロー切替のジャンパ線がありますから〝0.6秒″側へさしかえてください。

7.5 起動電流について

ＡＰＷ６０には、起動電流切替回路がついています。出荷時は〝強″側に設定しています。極薄板の溶接などにおいて、スタート時に穴があく場合には、プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔのスタート回路切替ジャンパ線Ｊ３を〝弱″側にさしかえてください。

7.6　一般的なＴＩＧ溶接条件（パルス「無」で使用）

材　質	板厚 (mm)	電極棒 (mm)	フィラワイヤ径 (mm)	電　流 (A)	アルゴンガス 流　量 (ℓ/min)	層数	開先形状
ステンレス鋼（直流・正極性）	0.6	1, 1.6	0〜1.6	20〜 40	4	1	(a), (b)
	1.0	1, 1.6	0〜1.6	30〜 60	4	1	(a), (b)
	1.6	1.6, 2.4	0〜1.6	60〜 90	4	1	(b)
	2.4	1.6, 2.4	1.6〜2.4	80〜120	4	1	(b)
	3.2	2.4, 3.2	2.4〜3.2	110〜150	5	1	(b)
	4.0	2.4, 3.2	2.4〜3.2	130〜180	5	1	(d), (c)
	4.8	2.4, 3.2, 4	2.4〜4.0	150〜220	5	1	(d), (c)
脱　酸　銅（直流・正極性）	0.6	1, 1.6	0〜1.6	50〜 70	3〜4	1	(a), (b)
	1.0	1.6	0〜1.6	60〜 90	3〜4	1	(a), (b)
	1.6	2.4	1.6〜2.4	80〜120	3〜4	1	(b)
	2.4	2.4, 3.2	2.4〜3.2	110〜150	4	1	(b)
	3.2	3.2, 4	3.2〜4.8	140〜200	4〜5	1	(c)
	4.0	3.2, 4, 4.8	4.0〜4.8	180〜250	4〜5	1	(d), (c)

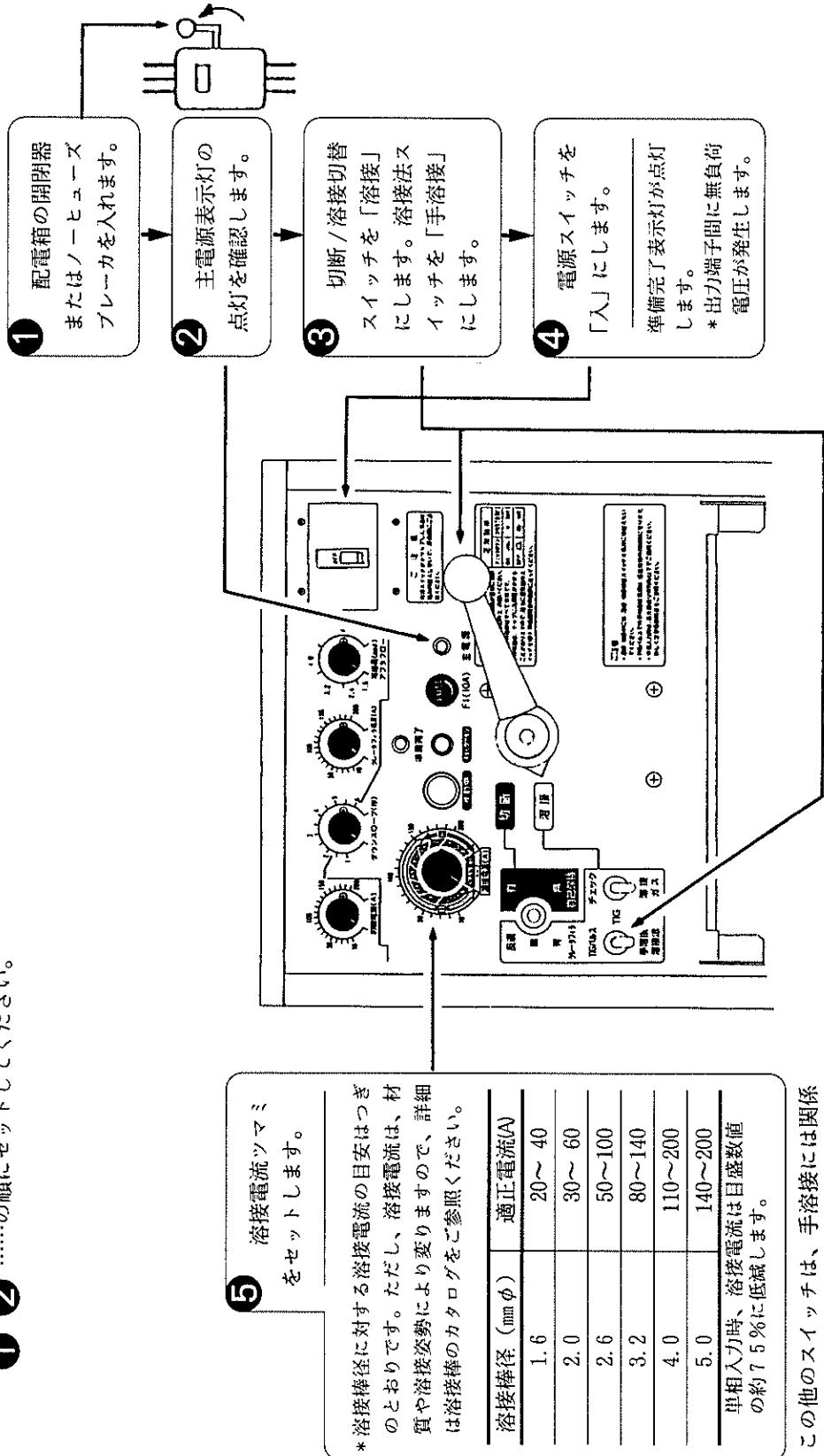
(a)　(b)　(c)　(d)

7.7　自動機との接続

溶接機の上部カバーを取りはずすと（カバーの取りはずしは、必ず配電箱の開閉器またはノーヒューズブレーカおよびパネル面の電源スイッチを切って２分以上経過した後、行ってください。）

シャーシ上に「溶接電源リレー」の表示板があり、その上に圧着接続子があります。

○溶接電流リレー（ＷＣＲ）接点（線番１６２、１６３）

接点容量　ＡＣ１１０Ｖ　０.５Ａ以下（抵抗負荷時）
　　　　　ＤＣ　２４Ｖ　０.７Ａ以下

7.8　溶接異常現象の簡単なチェック

アークが発生しない

- 配電箱の開閉器や溶接機のヒューズが溶断していませんか？
- アルゴンガスボンベのバルブは開いていますか？
- 切断/溶接切替スイッチは「溶接」になって、準備表示灯は点灯していますか？
- 初期電流ツマミや溶接電流ツマミがゼロにセットされていませんか？
- トーチのパワーケーブルやトーチスイッチケーブルは断線していませんか？

アークスタートが悪い

- トーチキャップは十分締付けてありますか？
- タングステン電極径は太すぎませんか？
- タングステン電極の先端は荒れていませんか？
- ＴＩＧ溶接で純タングステン電極を使用していませんか？
- アルゴンガス流量が不足していませんか？
- 初期電流ツマミの設定は低すぎませんか？
- 母材－電極間を離しすぎていませんか？

溶接表面がきたない

- 母材表面が油などで汚れていませんか？
- アルゴンガス流量が不足していませんか？
- ガスホースの接続部は十分締付けてありますか？
- ガスアフタフロー時間が短すぎて電極が酸化していませんか？
- フィラワイヤの材質・サイズは適正ですか？
- 防風対策はしてありますか？

電極の消耗がはげしい

- 電極径に対する使用電流が高すぎませんか？（7.6項参照）
- アルゴンガス流量が不足していませんか？
- ガスアフタフロー時間が短かすぎませんか？

8. 手 溶 接

8.1 手溶接時パネル操作

❶ ❷ ……の順にセットしてください。

❶ 配電箱の開閉器またはノーヒューズブレーカを入れます。

❷ 主電源表示灯の点灯を確認します。

❸ 切断／溶接切替スイッチを「溶接」にします。溶接法スイッチを「手溶接」にします。

❹ 電源スイッチを「入」にします。

準備完了表示灯が点灯します。

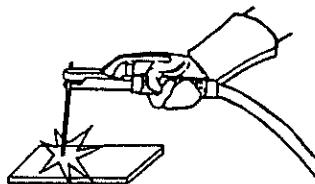
＊出力端子間に無負荷電圧が発生します。

❺ 溶接電流ツマミをセットします。

＊溶接棒径に対する溶接電流の目安はつぎのとおりです。ただし、溶接電流は、材質や溶接姿勢により変りますので、詳細は溶接棒のカタログをご参照ください。

溶接棒径（㎜φ）	適正電流(A)
1.6	20～ 40
2.0	30～ 60
2.6	50～100
3.2	80～140
4.0	110～200
5.0	140～200

単相入力時、溶接電流は目盛数値の約７５％に低減します。

この他のスイッチは、手溶接には関係ありません。

溶接作業手順

❶ 各スイッチ、ダイヤル位置が適正かどうか確認します。

↓

❷ 溶接棒を母材にタッチしてアークをスタートさせます。

＊手溶接では、若干スパッタが発生しますので近くに燃えやすいものを置かないでください。

↓

❸

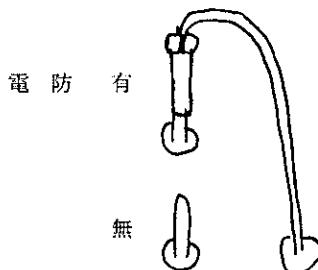
↓

❹ 溶接棒を引き上げてアークを切ります。

↓

❺ 電源スイッチ、配電箱の開閉器またはノーヒューズブレーカを切ります。

↓

溶接作業完了

8.2 電防機能有／無

プリント板ＤＨＰ９７３９Ｓに〝電防〟のジャンパ線があります。

〝有〟………電防機能あり

〝無〟………電防機能なし

出荷時は〝有〟に接続してあります。

保　守　編

保守には、事故発生前に行う定期点検と、発生後に行う故障修理があります。いずれの場合も限られた紙面ですべてを記載することは不可能ですので、ＡＰＷ６０の構造と機能についての十分な認識のもとに保守、点検を心がけるようお願い申し上げます。

9. 定期点検

本機を安全に能率よく使用するために、異常が認められない場合でも定期的な保守、点検を心がけるようにしてください。

ＡＰＷ６０を点検する場合には、必ず電源スイッチを「ＯＦＦ」にし、配電箱の開閉器を切ってから３分以上経過した後、行ってください。

9.1 日常の注意事項

(1) チップの穴が変形していませんか。

(2) チップを取替えるとき電極の消耗ぐあいをチェックしていますか。

(3) カップに割れ、破損はありませんか。

(4) カップの端面にゴミ等が付着していませんか。

(5) 切断エアーの設定圧は0.39 MPaになっていますか。
(圧力が低下しますと保護回路が働いて切断はできません。)

(6) 異常な振動、うなり、臭いはありませんか。

(7) ケーブルの接続部に異常な発熱はありませんか。

(8) エアーホースに破れ、劣化はありませんか。

(9) ケーブルの接続および絶縁の仕方に手落ちはありませんか。

(10) ケーブルに断線しかけているところはありませんか。

(11) エアーユニットのドレン留めにドレンがたまっていませんか。

9.2 3～6ヶ月ごとの点検

(1) トーチ部品の点検

トーチ内部で劣化や損傷がないかどうか確かめてください。

(2) 電気的接続部分の点検

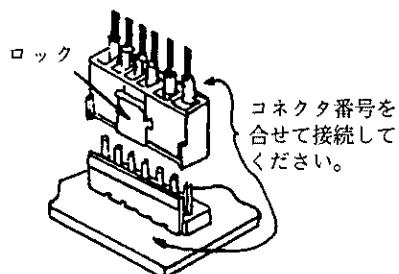
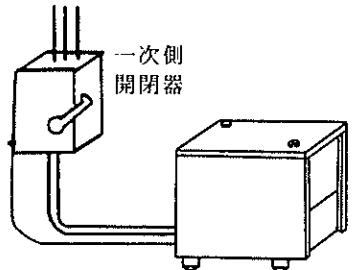
電源の入力側、出力側のケーブル接続部分の締付ネジがゆるんだり、さびなどで接触が悪くなっていないか、絶縁に問題がないか点検してください。

(3) 接　地　線

電源のケースが完全に接地されているかどうか確かめてください。

(4)　電源内部のほこりの除去

トランジスタや整流器の冷却板にチリ、ホコリが集積すると、放熱が悪くなりトランジスタや整流器に悪影響を与えます。

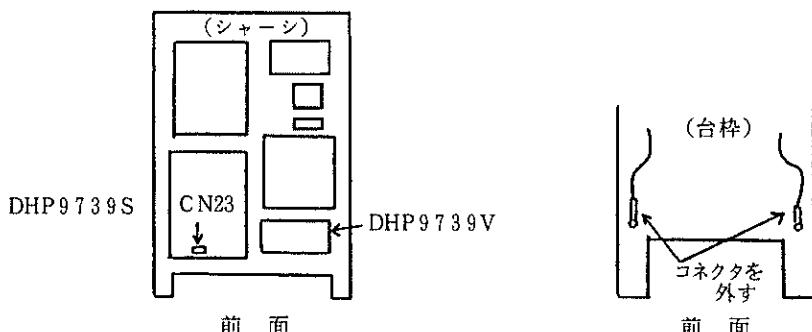
また変圧器などの巻線間にチリやホコリが集積すると、絶縁劣化の原因にもなります。このため、半年に一度は電源の側板、上部カバをはずして、湿気の少ない圧縮空気を各部に吹きつけチリやホコリを除去してください。

9.3　高圧電解コンデンサの取替え

高圧電解コンデンサＣ１Ａ，Ｂ（５４頁電気接続図、５５頁部品配置図参照）は、安定な直流を１次トランジスタインバータに供給し、溶接機の動作の安定化をはかっています。しかし電解コンデンサはバッテリと同様に電解液が封入されており、電解液の抜けを完全に抑えることができないために、寿命が有限です。

そのため、この溶接機の機能をいつも十分発揮させていただくために、高圧電解コンデンサＣ１Ａ，Ｂを約５年毎に取替えられることをお奨めします。取替えずにご使用を続けますと、高圧電解コンデンサを破損させるばかりでなく、他の部品も損傷させることがあります。

10. 故障原因の追求と対策

10.1 保守・点検の注意事項

[1] 溶接機内部の保守・点検の際は、安全のため必ず一次側の開閉器およびフロントパネル面の電源スイッチを切り、3分以上経過した後、行ってください（この3分間は、溶接機内部にある高圧コンデンサが放電するのに必要な時間です)。

又、この溶接機は高周波インバータ方式を採用しており、一次側に接続されている部品が多いため、点検中に誤って一次側開閉器が入ることのないようにご注意ください。

[2] プリント板のコネクタは、プリント板に印刷してあるコネクタ番号とコネクタ番号を合せて、カチッと音がするまで確実に接続してください。差しまちがえるとプリント板を損傷することがあります。

[3] プリント板のコネクタを外したままで、フロントパネル面の電源スイッチを絶対に入れないでください。

[4] 高周波を出すときは、回路に測定器を絶対接続しないでください。回路や測定器が高周波のためこわれることがあります。

[5] 絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行うときは、プリント板DHP9739VのCN5、6、7、9及びプリント板DHP9739SのCN23のコネクタをはずし、台枠前部左右2ヶ所のケースアース（線番80）のタブ端子をはずしてから行ってください。
測定および試験終了後は必ずもとどおりに接続してください。

[6] 点検には、電機接続図、部品配置図をご参照ください。

10.2 故障診断

はじめに6.6項の『切断時の異常現象』にあてはまる項目がないか確認してください。

(1) 切断トーチ関係

No.	現	象	故障原因	対策
1	トーチスイッチを押してもパイロットアークが発生しない	フロントパネルの〝準備完了〟表示灯ＰＬ３が消灯しており、エアーが流れない	10.2(2)項、切断電源関係のNo.2参照のこと	
			トーチボディ内部での絶縁不良または絶縁破壊	トーチを電源から外し、パワーケーブルとパイロットケーブル間の絶縁抵抗をチェック
				トーチボディキット交換
			検出リード線の断線、接触不良	接続部のチェック
				２Ｐコンセントの導通チェック
			電極とチップの短絡	トーチを電源から外し、パワーケーブルとパイロットケーブル間の絶縁抵抗をチェック
				トーチボディキット交換
		ＰＬ３が点灯しており、エアーが流れる	10.2(2)項、切断電源関係のNo.7、8参照	
			パワーケーブルの断線	パワーケーブルの導通チェック
			パイロットケーブルの絶縁	パイロットケーブルの導通チェック
			トーチハンドル内部の絶縁チューブの破損	シリコン絶縁チューブ等で金属部が露出しないように被覆する
		ＰＬ３は点灯している	トーチスイッチ部の接触不良、または断線	トーチスイッチの導通チェック
2	パイロットアークが強すぎる	切断面が悪く、チップが損傷する	トーチボディ内部のガスのつまり	プラズマエアーが流れているかチェックする
				トーチボディキット交換
3	パイロットアークからプラズマアークに移行しない	移行時に〝準備完了〟表示灯ＰＬ３が消灯する	チップと電極の短絡、または偏芯	チップ、電極の取替え
				偏芯が原因ならトーチボディキット交換
		ＰＬ３が消灯しない	母材ケーブルの断線、または接触不良	母材ケーブル、接続のチェック

(2) 切断電源関係

No.	現象		故障原因	対策
1	“主電源”表示灯ＰＬ１が点灯しない	電源スイッチＮＦ１を入れると送風機ＦＭが回転する	表示灯ＰＬ１の故障	表示灯ＰＬ１の取替
1	“主電源”表示灯ＰＬ１が点灯しない	電源スイッチＮＦ１を入れてもＦＭが回転しない	配電箱の開閉器（またはノーヒューズブレーカ）が入っていない	配電箱チェック
1	“主電源”表示灯ＰＬ１が点灯しない	電源スイッチＮＦ１を入れてもＦＭが回転しない	一次ケーブルの接続不良	一次ケーブルチェック
1	“主電源”表示灯ＰＬ１が点灯しない	電源スイッチＮＦ１を入れてもＦＭが回転しない	ヒューズＦ１溶断	原因調査のうえ取替え
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	“主電源”表示灯ＰＬ１が点灯していない	No. 1 参照	
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	エアーユニットの吐出バルブが閉じている	バルブを開く
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	エアーの圧力が不足	0.39MPaに設定する
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	ヒューズＦ１溶断	原因調査のうえ取替え
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	カップがゆるんでいる	カップを完全に締める
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	圧力スイッチＰＳの故障	ＰＳのチェック
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	過負荷等により電源の内部温度が上昇している	５～６分間送風機を回転させ内部の温度を下げる
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	切断／溶接切替スイッチＳ１のリミットスイッチ接点不良	Ｓ１のチェック
2	“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯しない	ＰＬ１が点灯している	ＴＩＧ/手溶接用出力端子に高電圧がかかっている	販売店に連絡してください。
3	トーチスイッチＴＳを押してもエアーが出ない	“準備完了”表示灯ＰＬ３が消灯している	No. 2 参照	
3	トーチスイッチＴＳを押してもエアーが出ない	ＰＬ３が点灯している	ガス電磁弁ＳＯＬ１、ＳＯＬ２の故障	ＳＯＬ１、ＳＯＬ２のチェック
3	トーチスイッチＴＳを押してもエアーが出ない	ＰＬ３が点灯している	トーチパワーケーブルの接続不良	接続チェック
3	トーチスイッチＴＳを押してもエアーが出ない	ＰＬ３が点灯している	トーチスイッチコンセントの接触不良、またはトーチスイッチケーブルの断線	導通チェック
3	トーチスイッチＴＳを押してもエアーが出ない	ＰＬ３が点灯している	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック

No.	現象		故障原因	対策
4	エアーが止まらない		シーケンス回路の故障	プリント板DHP9739Sのチェック
			ガス電磁弁ＳＯＬ１、ＳＯＬ２の故障	ＳＯＬ１、ＳＯＬ２のチェック
5	エアープリフローがきかない		シーケンス回路の故障	プリント板DHP9739Sのチェック
6	エアーアフタフローがきかない		シーケンス回路の故障	プリント板DHP9739Sのチェック
7	トーチスイッチＴＳを押しても高周波が発生しない	"準備完了" 表示灯ＰＬ３が消灯している	No.２参照	
		ＰＬ３が点灯している	セメント抵抗Ｒ１２の断線	Ｒ１２のチェック
			高周波発生回路の故障	プリント板DHP6019Hのチェック
			トーチスイッチ、コンセントの接触不良、またはトーチスイッチケーブルの断線	導通チェック
8	トーチスイッチＴＳを押してもパイロットアークが発生しない	高周波が発生しない	No.７参照	
		高周波は発生している	トーチパイロットケーブルの接続不良、または断線	接続チェック
			ヒューズＦ２の溶断	Ｆ２のチェック
			リレーＣＲ１の故障	ＣＲ１の動作チェック
			抵抗Ｒ１０の断線	Ｒ１０のチェック
9	メインアークへ移行しても高周波がとまらない		制御回路の故障	プリント板DHP9739Sのチェック
10	電源スイッチＮＦ１がトリップした		絶対再投入しないで、販売店にご連絡ください。	

No.	現象			故障原因	対策
11	出力調整がきかない	大電流が流れて、制御がきかない		制御回路の故障	プリント板DHP９７３９S, DHP９７３９Tのチェック
		小電流しか流れない		制御回路の故障	プリント板DHP９７３９S, DHP９７３９Tのチェック
				電流調整用可変抵抗Ｒ１３の故障	Ｒ１３のチェック
	チップ漏電検出回路の動作が異常である	チップ漏電検出回路の動作テスト押ボタンスイッチＰＢを押す	〝準備完了″表示灯ＰＬ３が消灯しない	シーケンス回路の故障	プリント板DHP９７３９Sのチェック
				補助変圧器Ｔ３の故障	Ｔ３のチェック
				押ボタンスイッチＰＢの接点不良	ＰＢの導通チェック
		チップ漏電検出回路の動作テスト押ボタンスイッチＰＢを離す	〝準備完了″表示灯ＰＬ３が点灯しない	シーケンス回路の故障	プリント板DHP９７３９Sのチェック
				押ボタンスイッチＰＢの接点溶着	ＰＢの接点チェック
				表示灯ＰＬ３故障	ＰＬ３のチェック

(3)　ＴＩＧ/手溶接関係

No.	現象		故障原因	対策
1	トーチスイッチを押してもシールドガスが出ない	ガスチェックスイッチＳ４を〝チェック″側にしてもガスが出ない	ガスボンベの吐出バルブが閉じている	バルブを開く
			ガスボンベのガス圧不足	ガス圧チェック
			＋２４Ｖ電源回路の故障	プリント板DHP９７３９Tのチェック、取替え
			ガス電磁弁ＳＯＬ３の故障	ガス電磁弁ＳＯＬ３のチェック
		Ｓ４を〝チェック″側にするとガスが出る	ガス制御回路の故障	プリント板DHP９７３９Tのチェック、取替え
			トーチスイッチケーブルの断線またはコンセントの接触不良	導通チェック
		〝準備完了″表示灯ＰＬ３が消灯している	切断／溶接切替スイッチＳ１のリミットスイッチ接点不良	Ｓ１のチェック、取替え
			過負荷により電源の内部の温度が上昇している	５～６分間送風機を回転させ内部の温度を下げる

<table>
<tr><th>No.</th><th colspan="2">現　　象</th><th>故　障　原　因</th><th>対　　策</th></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td colspan="2" rowspan="3">シールドガスが止まらない</td><td>ガスチェックスイッチＳ４が“チェック”側になっている</td><td>“溶接”側にする</td></tr>
<tr><td>ガス制御回路の故障</td><td>プリント板DHP9739Tのチェック、取替え</td></tr>
<tr><td>ガス電磁弁ＳＯＬ３の故障</td><td>ガス電磁弁ＳＯＬ３チェック</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">ガスプリフローがきかない</td><td>ガス制御回路の故障</td><td>プリント板DHP9739Tのチェック、取替え</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td colspan="2" rowspan="2">ガスアフタフローがきかない</td><td>ガス制御回路の故障</td><td>プリント板DHP9739Tのチェック、取替え</td></tr>
<tr><td>ガスアフタフロー時間調整用可変抵抗Ｒ１６の故障</td><td>Ｒ１６のチェック</td></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td rowspan="8">トーチスイッチを押しても高周波が発生しない</td><td>“準備完了”表示灯ＰＬ３が消灯している</td><td>No.1参照</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">“準備完了”表示灯ＰＬ３が点灯している</td><td>放電ギャップ長が合っていない</td><td>ギャップ長を1.2㎜に調整する</td></tr>
<tr><td>高周波切替回路の故障</td><td>プリント板ＤＨＰ９７３９Ｓ，ＤＨＰ９７３９Ｔのチェック、取替え</td></tr>
<tr><td>トーチスイッチケーブルの断線またはコンセント接触不良</td><td>導通チェック</td></tr>
<tr><td>セメント抵抗Ｒ１２の断線</td><td>セメント抵抗Ｒ１２のチェック</td></tr>
<tr><td>高周波発生回路の故障</td><td>プリント板ＤＨＰ６０１９Ｈのチェック</td></tr>
<tr><td>タングステン電極の先端が荒れたり、白くなっている</td><td>電極先端を研磨する</td></tr>
<tr><td>シールドガスが流れていない</td><td>No.1参照</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td colspan="2" rowspan="2">トーチスイッチを押すと、高周波は発生するが、アークが発生しない</td><td>溶接電流または初期電流調整ツマミがゼロにセットされている</td><td>電流調整ツマミを適正値にセットする</td></tr>
<tr><td>シーケンス回路の故障</td><td>プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔ，ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック、取替え</td></tr>
</table>

No.	現象	故障原因	対策
7	ＴＩＧ溶接の小電流でアークスタートが悪い	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔ，ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック、取替え
		タングステン電極の先端が荒れたり、白くなっている	電極先端を研磨する
		シールドガスが流れていない	No.１参照
8	大電流が流れて、制御がきかない	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔ，ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック、取替え
		電流検出回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｚのチェック、取替え
9	電源スイッチがトリップした	絶対再投入しないで、販売店にご連絡ください。	
10	電流調整がきかない	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔ，ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック、取替え
		電流調整用可変抵抗器Ｒ１３，Ｒ１４またはＲ１５の故障	電流調整用可変抵抗器Ｒ１３，Ｒ１４またはＲ１５のチェック
11	クレータフィラ〝有〞、〝反復〞時にダウンスロープがかからない	ダウンスロープ調整ツマミが０秒に設定されている	適正な時間に設定する
		シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔのチェック、取替え
		ダウンスロープ時間調整用可変抵抗器Ｒ１７の故障	Ｒ１７のチェック
12	クレータフィラ〝有〞、〝反復〞時に自己保持がかからない	シーケンス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔのチェック、取替え
13	溶接法スイッチをＴＩＧパルスにしても、パルスにならない	パルス回路の故障	プリント板ＤＨＰ９７３９Ｔ，ＤＨＰ９７３９Ｓのチェック、取替え

11. パーツリスト

●消耗や破損などにより補修に必要な部品は、品名、部品番号（部品番号のないものは仕様）をお買求めの販売店または弊社営業所にお申しつけください。

●部品の供給年限に関して
本製品の部品の最低供給年限は、製造後７年を目安にしております。
ただし、他社から購入して使用している部品が供給不能となった場合には、その限りではありません。

切　断　電　源

符号：電気接続図、部品配置図参照
数量：１台あたりの使用量
※印：推奨予備品

フロントパネル取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　様	数量	備　　考
NF1	DH4614−037	ノーヒューズブレーカ	IM−3 50A	1	
F1	DH4610−004	ガラス管ヒューズ	10A 250V	1	
	DH4610−101	ヒューズホルダ	FH−001AF	1	
PL1	DH4600−301	ネオン表示灯	299−RK	1	"主電源"
PL2	DH4601−001	フィラメントランプ	T10E10 24V 2W	1	"作動中"
	DH4600−106	ランプブラケット	KP−142A（トウメイ）	1	
PL3	DH4600−205	LED表示灯	00−99G	1	"準備完了"
R13	DH4501−039	カーボン可変抵抗	RV24YN20SB5kΩ	1	"切断電流" "溶接電流"
	DH4735−008	ツマミ	K−2195（小φ26）	1	
R14	DH4501−039	カーボン可変抵抗	RV24YN20SB5kΩ	1	"クレータ電流"
	DH4735−025	ツマミ	K−2195（特小φ22）	1	
R15	DH4501−039	カーボン可変抵抗	RV24YN20SB5kΩ	1	"初期電流"
	DH4735−025	ツマミ	K−2195（特小φ22）	1	
R16	DH4501−036	カーボン可変抵抗	RV24YN20SB100kΩ	1	"アフターフロー"
	DH4735−025	ツマミ	K−2195（特小φ22）	1	
R17	DH4501−036	カーボン可変抵抗	RV24YN20SB100kΩ	1	"ダウンスロープ"
	DH4735−025	ツマミ	K−2195（特小φ22）	1	
S1	DHK2388A00	2極双投スイッチ	K2388A	1	"切断／溶接"
S2	DH4251−004	2極双投スイッチ	WD1312	1	"溶接法"
S3	DH4251−004	2極双投スイッチ	WD1312	1	"自己保持" "クレータフィラ"
S4	DH4251−014	単極単投スイッチ	WD1011	1	"ガスチェック"
PB	DH4250−026	押ボタンスイッチ	A3AT−90K1−00R	1	"チェックボタン"

出力端子取付部品

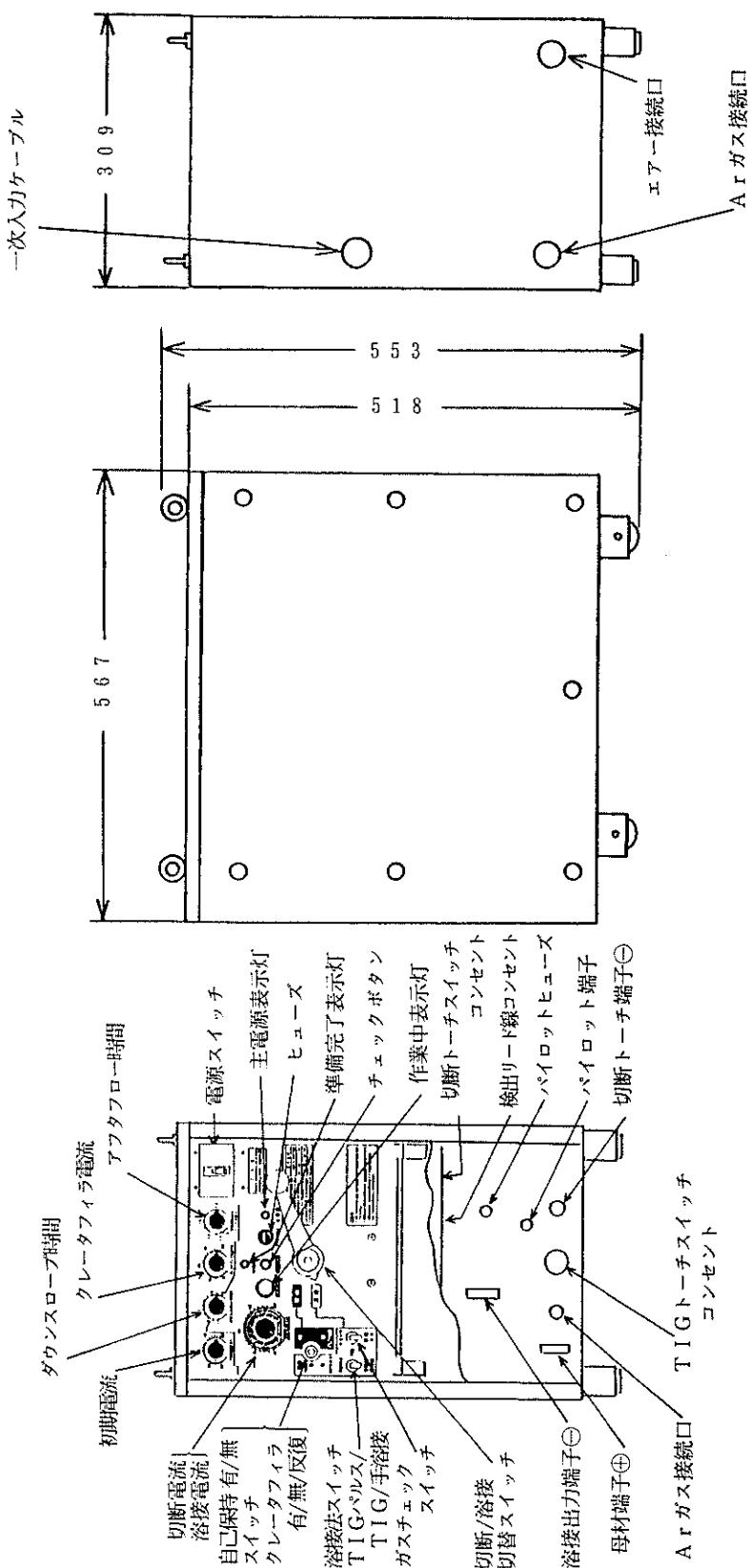
符　号	部品番号	品　　名	仕　　　様	数量	備　　考
LF	DH4519－009	ノイズフィルタ	NDH003	1	
C.C.	DHP9739D00	高周波カップリングコイル		1	
F2	DH4610－003	ガラス管ヒューズ	5A 250V	1	
	DH4610－101	ヒューズホルダ			
CR1	DH4340－601	リレー	G4F－11123T DC24V	1	
R11	DH4509－808	セメント抵抗	30SH 3.3kΩKA	1	
C10~12,15	DH4517－401	セラミックコンデンサ	CS17－F2GA 103MYAS	4	
C13	DH4518－444	フィルムコンデンサ	UD40Y474K	1	
	DH4730－002	メタコンレセプタクル(2P)	DPC25－2BP	2	"カップ検出" "TIGT•S"
	DH4730－004	メタコンレセプタクル(3P)	DPC25－3BP	1	"切断トーチスイッチ"
C14	DH4518－411	フィルムコンデンサ	EM351200D0B1HP	1	
R18	DH4509－810	セメント抵抗	20SH 3.3kΩKA	1	
R19	DH4509－866	セメント抵抗	5S 100ΩK	1	
DR5	DH4531－038	高速ダイオード	ERD29－06	1	
DR6	DH4531－092	ダイオード	ERB06－13	1	
	DHK2851B00	二次端子		2	母材端子、溶接端子
	DHP9501Z00	切断トーチ端子		1	切断トーチ端子
	DH4739－141	7角ターミナル	T－3	1	パイロット端子

コンデンサユニット取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　　様	数量	備　　考
C1A,B	DH4511－309	アルミ電解コンデンサ	RWA400LGSN－1800	2	
C2A ~ D	DH4518－427	フィルムコンデンサ	HFC40Y106JSF	4	
C3A ~ D	DH4518－427	フィルムコンデンサ	HFC40Y106JSF	4	
R1	DHP9739K02	限流抵抗		1	
R2	DH4509－833	セメント抵抗	10SH 6.8kΩKA	1	
R3	DH4509－833	セメント抵抗	10SH 6.8kΩKA	1	
R12	DH4509－812	セメント抵抗	40SH 400ΩKA	1	
	DHP6019H00	プリント板		1	"高周波回路"

台枠取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　様	数量	備　　考
T1	DHP9739B00	インバータトランス		1	
L1	DHP9739C00	直流リアクトル		1	
FM	DH4805－028	送風電動機	5915PC－20T－B30－B00	1	
PS	DH4255－015	圧力スイッチ	PS－351202（W－36410）	1	
SOL1	DH4813－010	電磁弁	SAV－1（J540－802）	1	
SOL2	DH4813－010	電磁弁	SAV－1（J540－802）	1	
SOL3	DH4813－001	電磁弁	W－31156	1	(CKD)
	DHP9739Z00	プリント板		1	“電流検出回路”
	DHP9739W00	プリント板		1	“フィルタ回路”
R10	DH4504－254	巻線抵抗	GZG120W 10Ω	1	
C15	DH4517－401	セラミックコンデンサ	CS17－F2GA103MYAS	1	
DR6	DH4531－092	ダイオード	ERB06－13	1	

トランジスタユニット取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　様	数量	備　　考
TR1	DH4534－409	IGBTモジュール	CM200DY－12NF	1	
DR1	DH4531－055	三相ブリッジダイオード	PT768	1	
C4,5	DH4518－428	箔電極ポリプロピレンフィルムコンデンサ	DUP 0.047μF 1600V	2	
R4,5	DH4504－413	平形巻線抵抗	NCRF 22V 5ΩJ	2	
T2	DH4819－010	変流器	HP－035Z	1	
TH	DH4258－006	サーモスタット	US－602AXTFL 80℃	1	

ダイオードユニット取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　様	数量	備　　考
DR2	DH4531－104	高速ダイオード	RM100C1A－20F	1	
DR3	DH4531－105	高速ダイオード	RM100C1A－12F	1	
DR4	DH4531－105	高速ダイオード	RM100C1A－12F	1	
C6～9	DH4518－420	箔電極ポリプロピレンフィルムコンデンサ	DUP 0.033μF 1600V	4	
R6,7	DH4505－333	平形巻線抵抗	NCRF 22V80ΩJ	4	
R8,9	DH4509－808	セメント抵抗	30SH 3.3kΩKA	2	

シャーシ取付部品

符　号	部品番号	品　　名	仕　　様	数量	備　　考
T3	DH4810－403	補助変圧器	W－W01108	1	
	DHP6768S00	プリント板		1	“ドライブ回路”
	DHP9739S00	プリント板		1	“切断シーケンス回路”
	DHP9739T00	プリント板		1	“TIGシーケンス回路”
	DHP9739V00	プリント板		1	“200V分岐回路”
	DHP10310Z00	プリント板		1	“信号中継”

ダウンスロープ時間
初期電流
クレータフィラ電流
アフタフロー時間
切断電流
溶接電流
自己保持 有/無
スイッチ
クレータフィラ
有/無/反復
溶接法スイッチ
TIGパルス/
TIG/手溶接
ガスチェック
スイッチ
切断/溶接
切替スイッチ
溶接出力端子⊖
母材端子⊕
Arガス接続口
TIGトーチスイッチ
コンセント
電源スイッチ
主電源表示灯
ヒューズ
準備完了表示灯
チェックボタン
作業中表示灯
切断トーチスイッチ
コンセント
検出リード線コンセント
パイロットヒューズ
パイロット端子
切断トーチ端子⊖
567
518
553
一次入力ケーブル
309
エアー接続口
Arガス接続口

外　形　図

全国に拡がるアフターサービス網

お買い上げ商品のご相談は、最寄りのマキタ登録販売店もしくは、下記の当社営業所へお気軽にお尋ねください。

事業所名	電話番号
札幌支店	〈011〉(783)8141
札幌営業所	〈011〉(783)8141
旭川営業所	〈0166〉(29)0960
釧路営業所	〈0154〉(37)4849
函館営業所	〈0138〉(49)9273
苫小牧営業所	〈0144〉(68)2100
帯広営業所	〈0155〉(36)3833
北見営業所	〈0157〉(26)9011
仙台支店	〈022〉(284)3201
仙台営業所	〈022〉(284)3201
古川営業所	〈0229〉(24)0698
青森営業所	〈017〉(764)4466
八戸営業所	〈0178〉(43)3321
盛岡営業所	〈019〉(635)6221
水沢営業所	〈0197〉(22)5101
郡山営業所	〈024〉(932)0218
いわき営業所	〈0246〉(23)6061
新潟支店	〈025〉(247)5356
新潟営業所	〈025〉(247)5356
長岡営業所	〈0258〉(30)5530
山形営業所	〈023〉(643)5225
酒田営業所	〈0234〉(26)3551
秋田営業所	〈018〉(863)5205
宇都宮支店	〈028〉(634)5295
宇都宮営業所	〈028〉(634)5295
小山営業所	〈0285〉(25)5559
水戸営業所	〈029〉(248)2033
土浦営業所	〈029〉(821)6086
関東物流センター	〈048〉(771)3451
埼玉支店	〈048〉(771)3462
さいたま営業所	〈048〉(777)4801
川越営業所	〈049〉(222)2512
熊谷営業所	〈048〉(521)4647
越谷営業所	〈0489〉(76)6155
前橋営業所	〈027〉(232)5575
高崎営業所	〈027〉(365)3688
両毛営業所	〈0276〉(46)7661
千葉支店	〈043〉(231)5521
千葉営業所	〈043〉(231)5521
市川営業所	〈047〉(328)1554
成田営業所	〈0478〉(73)8101
木更津営業所	〈0438〉(23)2908
柏営業所	〈04〉(7175)0411
東京支店	〈03〉(3816)1141
東京営業所	〈03〉(3816)1141
中野営業所	〈03〉(3337)8431

事業所名	電話番号
足立営業所	〈03〉(3899)5855
大田営業所	〈03〉(3763)7553
江戸川営業所	〈03〉(3653)5171
多摩営業所	〈042〉(384)8411
立川営業所	〈042〉(542)1201
横浜支店	〈045〉(472)4711
横浜営業所	〈045〉(472)4711
川崎営業所	〈044〉(811)6167
平塚営業所	〈0463〉(54)3914
相模原営業所	〈042〉(757)2501
湘南営業所	〈0466〉(87)4001
静岡支店	〈054〉(281)1555
静岡営業所	〈054〉(281)1555
沼津営業所	〈055〉(923)7811
浜松営業所	〈053〉(464)3016
甲府営業所	〈055〉(276)7212
金沢支店	〈076〉(249)5701
金沢営業所	〈076〉(249)5701
七尾営業所	〈0767〉(52)3533
富山営業所	〈076〉(451)6260
高岡営業所	〈0766〉(21)3177
福井営業所	〈0776〉(35)1911
岐阜支店	〈058〉(274)1315
岐阜営業所	〈058〉(274)1315
多治見営業所	〈0572〉(22)4921
松本営業所	〈0263〉(25)4696
長野営業所	〈026〉(225)1022
上田営業所	〈0268〉(22)6362
飯田営業所	〈0265〉(24)1636
名古屋支店	〈052〉(571)6451
名古屋営業所	〈052〉(571)6451
一宮営業所	〈0586〉(75)5382
東名古屋営業所	〈0561〉(73)0072
知多営業所	〈0569〉(48)8470
岡崎営業所	〈0564〉(22)2443
豊橋営業所	〈0532〉(46)9117
四日市営業所	〈0593〉(51)0727
津営業所	〈059〉(232)2446
伊勢営業所	〈0596〉(36)3210
京都支店	〈075〉(621)1135
京都営業所	〈075〉(621)1135
福知山営業所	〈0773〉(23)7733
大津営業所	〈077〉(545)5594
彦根営業所	〈0749〉(22)6184
大阪支店	〈06〉(6351)8771
大阪営業所	〈06〉(6351)8771

事業所名	電話番号
東大阪営業所	〈06〉(6746)7531
関西物流センター	〈0725〉(46)6715
南大阪営業所	〈0725〉(46)6611
奈良営業所	〈0742〉(61)6484
橿原営業所	〈0744〉(22)2061
和歌山営業所	〈073〉(471)4585
田辺営業所	〈0739〉(25)1027
沖縄営業所	〈098〉(874)1222
兵庫支店	〈0794〉(82)7411
三木営業所	〈0794〉(82)7411
尼崎営業所	〈06〉(6437)3660
神戸営業所	〈078〉(672)6121
姫路営業所	〈0792〉(81)0204
広島支店	〈082〉(293)2231
広島営業所	〈082〉(293)2231
福山営業所	〈084〉(923)0960
三原営業所	〈0848〉(64)4850
岡山営業所	〈086〉(243)4723
宇部営業所	〈0836〉(31)4345
徳山営業所	〈0834〉(21)5583
鳥取営業所	〈0857〉(28)5761
松江営業所	〈0852〉(21)0538
高松支店	〈087〉(841)2201
高松営業所	〈087〉(841)2201
徳島営業所	〈088〉(626)0555
松山営業所	〈089〉(951)7666
宇和島営業所	〈0895〉(22)3785
高知営業所	〈088〉(884)7811
福岡支店	〈092〉(411)9201
福岡営業所	〈092〉(411)9201
北九州営業所	〈093〉(551)3481
飯塚営業所	〈0948〉(26)3361
久留米営業所	〈0942〉(43)2441
佐賀営業所	〈0952〉(30)6603
長崎営業所	〈095〉(882)6112
佐世保営業所	〈0956〉(33)4991
熊本支店	〈096〉(389)4300
熊本営業所	〈096〉(389)4300
八代営業所	〈0965〉(43)1000
大分営業所	〈097〉(567)3320
宮崎営業所	〈0985〉(26)1236
鹿児島営業所	〈099〉(267)5234
沖縄営業所	大阪支店の欄をご覧ください。

株式会社 マキタ
愛知県安城市住吉町 3-11-8 〒446-8502
TEL.0566-98-1711 (代表)